SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl/828D Fresamento

Manual de instruções

Válido para:

Controlador
SINUMERIK 840D sl/840DE sl/828D

Software	Versão
CNC Software para 840D sl/840DE sl	2.7
SINUMERIK Operate para PCU/PC	2.7

02/2011
6FC5398-7CP40-1KA0

Prefácio
Introdução 1
Configurações da máquina 2
Operação em modo manual 3
Usinagem da peça 4
Simulação de usinagem 5
Criação de programas de códigos G 6
Criação de programa do ShopMill 7
Programação de funções tecnológicas (Ciclos) 8
Vista de vários canais 9
Variáveis de usuário 10
Aprendizado de programas 11
Gerenciamento de ferramentas 12
Gerenciamento de programas 13
Configurar unidades de leitura 14
HT 8 15
Ctrl Energy 16
Easy Message (apenas 828D) 17
Easy Message (apenas 828D) 18
Service Planer (apenas 828D) 19
Ladder Viewer e Ladder add-on (apenas 828D) 20
Mensagens de alarme, falha e sistema 21
Apêndice A

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém instruções que devem ser observadas para sua própria segurança e também para evitar danos materiais. As instruções que servem para sua própria segurança são sinalizadas por um símbolo de alerta, as instruções que se referem apenas à danos materiais não são acompanhadas deste símbolo de alerta. Dependendo do nível de perigo, as advertências são apresentadas como segue, em ordem decrescente de gravidade.

⚠ PERIGO
significa que **haverá** caso de morte ou lesões graves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

⚠ AVISO
significa que **poderá haver** caso de morte ou lesões graves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

⚠ CUIDADO
acompanhado do símbolo de alerta, indica um perigo iminente que pode resultar em lesões leves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

CUIDADO
não acompanhado do símbolo de alerta, significa que podem ocorrer danos materiais, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

ATENÇÃO
significa que pode ocorrer um resultado ou um estado indesejados, caso a instrução correspondente não for observada.

Ao aparecerem vários níveis de perigo, sempre será utilizada a advertência de nível mais alto de gravidade. Quando é apresentada uma advertência acompanhada de um símbolo de alerta relativamente a danos pessoais, esta mesma também pode vir adicionada de uma advertência relativa a danos materiais.

Pessoal qualificado

O produto/sistema, ao qual esta documentação se refere, só pode ser manuseado por **pessoal qualificado** para a respectiva definição de tarefas e respeitando a documentação correspondente a esta definição de tarefas, em especial as indicações de segurança e avisos apresentados. Graças à sua formação e experiência, o pessoal qualificado é capaz de reconhecer os riscos do manuseamento destes produtos/sistemas e de evitar possíveis perigos.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Tenha atenção ao seguinte:

⚠ AVISO
Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respetiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correto dos produtos é essencial proceder corretamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem-se respeitar as condições ambiente autorizadas e observar as indicações nas respetivas documentações.

Marcas

Todas denominações marcadas pelo símbolo de propriedade autoral ® são marcas registradas da Siemens AG. As demais denominações nesta publicação podem ser marcas em que os direitos de proprietário podem ser violados, quando usadas em próprio benefício, por terceiros.

Exclusão de responsabilidade

Nós revisamos o conteúdo desta documentação quanto a sua coerência com o hardware e o software descritos. Mesmo assim ainda podem existir diferenças e nós não podemos garantir a total conformidade. As informações contidas neste documento são revisadas regularmente e as correções necessárias estarão presentes na próxima edição.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANHA

N.º de encomenda de documento: 6FC5398-7CP40-1KA0
℗ 08/2011

Copyright © Siemens AG 2011.
Sujeito a modificações sem aviso prévio

Prefácio

Documentação SINUMERIK

A documentação SINUMERIK é dividida nas seguintes categorias:

- Documentação geral
- Documentação do usuário
- Documentação do fabricante e de serviço

Mais informações

No Link http://www.siemens.com/motioncontrol/docu estão disponíveis informações sobre os seguintes temas:

- Encomenda de documentação / Visão geral das publicações
- Outros links para o download de documentos
- Uso da documentação online (localização e pesquisa de manuais e informações)

Pedimos que encaminhe suas questões (reclamações, correções) sobre a documentação técnica através de um Fax ou E-Mail para o seguinte endereço:

docu.motioncontrol@siemens.com

My Documentation Manager (MDM)

No seguinte link estão disponíveis informações que servem para compor individualmente uma documentação de máquina específica de OEM baseada no material publicado da Siemens:

www.siemens.com/mdm

Training

As informações sobre a oferta de treinamento estão disponíveis sob:

- www.siemens.com/sitrain

  SITRAIN - o treinamento desenvolvido pela Siemens para produtos, sistemas e soluções de automação

- www.siemens.com/sinutrain

  SinuTrain - software de treinamento para SINUMERIK

FAQs

As Perguntas Mais Frequentes estão disponíveis para consulta nas páginas do Service&Support som o item Suporte ao Produto. http://support.automation.siemens.com

SINUMERIK

As informações sobre o SINUMERIK estão disponíveis no seguinte link:

www.siemens.com/sinumerik

Grupo de destino

A documentação presente é dirigida à operadores de fresas com Software SINUMERIK operate.

Aplicação

O manual de operação ajuda o usuário a se familiarizar aos elementos e comandos do controle. Guiado pelo manual, o usuário é capaz de reagir à falhas específicas e tomar as medidas apropriadas.

Escopo padrão

A presente documentação contém uma descrição da funcionalidade do escopo padrão. As complementações ou alterações realizadas pelo fabricante da máquina são documentadas pelo próprio fabricante da máquina.

No comando podem existir outras funções que não foram explicadas nesta documentação. Isso, no entanto, não implica nenhuma obrigação destas funções serem fornecidas com um novo controle ou em caso de serviço.

Da mesma forma, devido à grande variedade de itens, esta documentação não compreende todas as informações detalhadas de todos os tipos de produto, e também não podem ser considerados todos os casos possíveis de instalação, operação e manutenção.

Termos e definições

O significado de alguns termos fundamentais utilizados nesta documentação são especificados a seguir.

Programa

Um programa é uma seqüência de instruções para o CNC, que se combinam para produzir uma peça específica na máquina.

Contorno

O termo contorno refere-se ao formato de uma peça. Mais especificamente, se refere à parte do programa que define o contorno da peça incluindo elementos individuais.

Ciclo

Um ciclo, como por exemplo o ciclo de fresamento de bolsão retangular, é uma subrotina fornecida pelo SINUMERIK Operate para realização de uma operação de usinagem repetitiva.

Suporte técnico

Os números de telefone para consultas técnicas de cada país estão disponíveis na Internet sob http://www.siemens.com/automation/service&support

Índice remissivo

Prefácio 3

1 Introdução 19

1.1 Visão geral de produtos 19

1.2 Parte frontal do painel de comando 20
1.2.1 Vista geral 20
1.2.2 Teclas do painel de operação 22

1.3 Painéis de comando de máquina 32
1.3.1 Vista geral 32
1.3.2 Elementos de operação do painel de comando da máquina 32

1.4 Interface de operação 35
1.4.1 Estrutura das telas 35
1.4.2 Indicação de estado 36
1.4.3 Janela de valores reais 39
1.4.4 Janela T,F,S 40
1.4.5 Atual indicação de bloco 42
1.4.6 Operação através de softkeys e teclas 42
1.4.7 Especificação ou seleção de parâmetros 44
1.4.8 Calculadora 46
1.4.9 Menu de contexto 48
1.4.10 Operação Touch 48
1.4.11 Mudança de idioma da interface de operação 49
1.4.12 Especificação de caracteres asiáticos 50
1.4.13 Níveis de proteção 52
1.4.14 Ajuda online no SINUMERIK Operate 54

2 Configurações da máquina 57

2.1 Ligação e desligamento 57

2.2 Aproximação do ponto de referência 58
2.2.1 Referenciamento do eixo 58
2.2.2 Confirmação do usuário 59

2.3 Modos de operação 61
2.3.1 Geral 61
2.3.2 Grupos de modos de operação e canais 63
2.3.3 Comutação de canais 64

2.4 Configurações para a máquina 65
2.4.1 Comutação do sistema de coordenadas (MCS/WCS) 65
2.4.2 Comutação de unidade de medida 66
2.4.3 Definição do deslocamento de ponto zero 67

2.5 Medição de ferramenta 70
2.5.1 Medição manual da ferramenta 70
2.5.2 Medição do comprimento de ferramentas com ponto de referência na peça de trabalho 71
2.5.3 Medição do raio ou diâmetro 72

2.5.4 Calibração de ponto fixo ... 73
2.5.5 Medição de ferramenta com apalpador de medição de ferramentas elétrico ... 74
2.5.6 Calibração do apalpador de medição de ferramentas elétrico ... 76

2.6 Medição do ponto zero da peça ... 77
2.6.1 Vista geral ... 77
2.6.2 Sequência de trabalho ... 81
2.6.3 Exemplos com rotação manual ... 82
2.6.4 Calibração de apalpador eletrônico de medição de peças ... 83
2.6.5 Definição de aresta ... 85
2.6.6 Medição de aresta ... 87
2.6.7 Medição de canto ... 90
2.6.8 Medição de bolsão e furo ... 93
2.6.9 Medição de saliência ... 99
2.6.10 Alinhamento de plano ... 106
2.6.11 Definição da seleção de função de medição ... 108
2.6.12 Correções após a medição do ponto zero ... 109

2.7 Deslocamentos de ponto zero ... 111
2.7.1 Exibição do deslocamento de ponto zero ativo ... 112
2.7.2 Exibição da "Visão geral" de deslocamento de ponto zero ... 113
2.7.3 Exibição e edição de deslocamento de ponto zero ... 114
2.7.4 Exibição e edição de deslocamentos de pontos zero ajustáveis ... 115
2.7.5 Exibição e edição de detalhes dos deslocamentos de ponto zero ... 116
2.7.6 Apagar deslocamento de ponto zero ... 118
2.7.7 Medição do ponto zero da peça de trabalho ... 118

2.8 Monitoração de dados de eixo e de fuso ... 120
2.8.1 Definição do limite da área de trabalho ... 120
2.8.2 Modificação de dados do fuso ... 121

2.9 Exibição das listas de dados de ajuste ... 122

2.10 Atribuição de manivelas eletrônicas ... 122

2.11 MDA ... 125
2.11.1 Carregar programa MDA pelo gerenciador de programas ... 125
2.11.2 Salvar o programa MDA ... 126
2.11.3 Executar programa MDA ... 127
2.11.4 Apagar programa MDA ... 127

3 Operação em modo manual ... 129

3.1 Geral ... 129

3.2 Seleção de ferramenta e fuso ... 129
3.2.1 Janela T,S,M ... 129
3.2.2 Seleção de ferramenta ... 131
3.2.3 Partida e parada manual do fuso ... 132
3.2.4 Posicionamento do fuso ... 133

3.3 Deslocamento de eixos ... 134
3.3.1 Deslocamento de eixos em incrementos fixos ... 134
3.3.2 Deslocamento de eixos em incrementos variáveis ... 135

3.4 Posicionamento de eixos ... 137

3.5 Rotação ... 138

3.6 Faceamento simples da peça 143
3.7 Pré-ajustes para o modo manual 146
4 Usinagem da peça 147
4.1 Partida e parada do processamento 147
4.2 Seleção de programa 148
4.3 Realizar a primeira execução do programa 149
4.4 Exibição do bloco atual do programa 151
4.4.1 Atual indicação de bloco 151
4.4.2 Exibição do bloco básico 151
4.4.3 Exibição do nível de programa 152
4.5 Correção do programa 154
4.6 Reposicionamento de eixos 155
4.7 Início da usinagem a partir de um determinado ponto 157
4.7.1 Utilização da localização de blocos 157
4.7.2 Continuação do programa a partid do destino de busca 159
4.7.3 Indicação simples do destino da busca 159
4.7.4 Especificação do ponto de interrupção como destino de busca 160
4.7.5 Especificação de destino de busca através do indicador de localização 161
4.7.6 Parâmetros para localização de blocos no indicador de localização 162
4.7.7 Modo de localização de blocos 163
4.8 Intervenção na execução do programa 165
4.8.1 Controles de programa 165
4.8.2 Blocos suprimidos 167
4.9 Sobrescrever 168
4.10 Edição de programa 170
4.10.1 Procura em programa 171
4.10.2 Substituição de textos no programa 172
4.10.3 Copiar / inserir / apagar blocos de programas 173
4.10.4 Renumeração de programa 174
4.10.5 Criar bloco agrupado de programa 175
4.10.6 Abertura de outros programas 176
4.10.7 Configurações do editor 177
4.11 Vista de construção de moldes 179
4.11.1 Inicialização da vista de construção de moldes 181
4.11.2 Salto até o bloco de programa desejado 182
4.11.3 Localização de blocos de programa 182
4.11.4 Mudar vista 183
4.11.4.1 Aumento e redução do gráfico 183
4.11.4.2 Modificação do recorte 184
4.12 Exibição de funções G e funções auxiliares 185
4.12.1 Funções G selecionadas 185
4.12.2 Todas funções G 187
4.12.3 Funções auxiliares 188
4.13 Exibição do tempo de processamento e contagem de peças 191
4.14 Configuração para modo de operação automático 193

5 Simulação de usinagem 195

5.1 Vista geral 195

5.2 Simulação antes da usinagem da peça 202

5.3 Monitoração antes da usinagem da peça 203

5.4 Desenho sincronizado durante a usinagem da peça de trabalho 204

5.5 Diferentes vistas da peça 205
5.5.1 Vista de planta 205
5.5.2 Vista em 3D 205
5.5.3 Vistas laterais 206

5.6 Edição da exibição de simulação 207
5.6.1 Especificação de peça bruta 207
5.6.2 Exibição e ocultação da trajetória da ferramenta 207

5.7 Controle do programa durante a simulação 208
5.7.1 Alteração do avanço 208
5.7.2 Simulação do programa por blocos 209

5.8 Alterações e adaptações do gráfico de simulação 210
5.8.1 Aumento e redução do gráfico 210
5.8.2 Movimentação do gráfico 211
5.8.3 Gráfico de torneamento 211
5.8.4 Modificação do recorte 212
5.8.5 Definição de planos de corte 213

5.9 Exibição de alarmes de simulação 214

6 Criação de programas de códigos G 215

6.1 Guia de programação gráfico 215

6.2 Vistas do programa 216

6.3 Estrutura do programa 219

6.4 Fundamentos 220
6.4.1 Planos de usinagem 220
6.4.2 Atuais planos em ciclos e telas de especificação 221
6.4.3 Programação de uma ferramenta (T) 222

6.5 Criação de programa em código G 223

6.6 Especificações da peça bruta 224

6.7 Plano de usinagem, sentido de fresamento, plano de retrocesso, distância de segurança e avanço (PL, RP, SC, F) 226

6.8 Seleção dos ciclos através de softkey 227

6.9 Chamada de funções tecnológicas 231
6.9.1 Omissão de parâmetros de ciclos 231
6.9.2 Dados de ajuste para ciclos 232
6.9.3 Verificação de parâmetros de ciclo 232
6.9.4 Alteração da chamada de ciclo 232
6.9.5 Compatibilidade no suporte para ciclos 233

6.9.6 Outras funções nas telas de especificação 233
6.10 Ciclo de suporte de medição 234
7 Criação de programa do ShopMill 235
7.1 Vistas do programa 236
7.2 Estrutura do programa 240
7.3 Fundamentos 241
7.3.1 Planos de usinagem 241
7.3.2 Coordenadas polares 242
7.3.3 Sistema de dimensões absoluto e incremental 243
7.4 Criação de programa ShopMill 244
7.5 Cabeçalho do programa 245
7.6 Criação de blocos de programa 247
7.7 Ferramenta, valor de correção, avanço e rotação do fuso (T, D, F, S, V) 248
7.8 Definição de funções de máquina 250
7.9 Chamada de deslocamentos de ponto zero 252
7.10 Repetição de blocos de programa 252
7.11 Especificação de quantidade 254
7.12 Alteração de blocos de programa 255
7.13 Alteração da configuração do programa 256
7.14 Seleção dos ciclos através de softkey 257
7.15 Chamada de funções tecnológicas 261
7.15.1 Outras funções nas telas de especificação 261
7.15.2 Verificação de parâmetros de entrada 261
7.15.3 Dados de ajuste para funções tecnológicas 262
7.15.4 Alteração da chamada de ciclo 262
7.15.5 Compatibilidade no suporte para ciclos 263
7.16 Ciclo de suporte de medição 263
7.17 Exemplo operação padrão 264
7.17.1 Desenho da peça de trabalho 265
7.17.2 Programação 266
7.17.3 Resultados/Teste de simulação 277
7.17.4 Programa de usinagem em código G 279
8 Programação de funções tecnológicas (Ciclos) 283
8.1 Furação 283
8.1.1 Informações gerais 283
8.1.2 Centragem (CYCLE81) 284
8.1.2.1 Função 284
8.1.3 Furação (CYCLE82) 286
8.1.3.1 Função 286
8.1.4 Alargamento (CYCLE85) 287
8.1.4.1 Função 287
8.1.5 Furação profunda (CYCLE83) 289

8.1.5.1 Função ... 289
8.1.6 Mandrilamento (CYCLE86) ... 292
8.1.6.1 Função ... 292
8.1.7 Furação de rosca - CYCLE84, 840 ... 294
8.1.7.1 Função ... 294
8.1.8 Furação e Fresamento de rosca (CYCLE78) ... 299
8.1.8.1 Função ... 299
8.1.9 Posicionamento e modelos de furação ... 303
8.1.10 Posição aleatória (CYCLE802) ... 305
8.1.11 Modelo de posições, linha (HOLES1), Grade ou Quadro (CYCLE801) ... 309
8.1.12 Círculo de furos (HOLES2) ... 311
8.1.13 Exibição e ocultar exibição de posição ... 313
8.1.14 Repetição de posições ... 314

8.2 Fresamento ... 316
8.2.1 Faceamento (CYCLE61) ... 316
8.2.1.1 Função ... 316
8.2.2 Bolsão retangular (POCKET3) ... 319
8.2.3 Bolsão circular (POCKET4) ... 322
8.2.4 Saliência retangular (CYCLE76) ... 327
8.2.5 Saliência circular (CYCLE77) ... 330
8.2.5.1 Função ... 330
8.2.6 Poliedro (CYCLE79) ... 332
8.2.6.1 Função ... 332
8.2.7 Ranhura longitudinal (SLOT1) ... 334
8.2.8 Ranhura circular (SLOT2) ... 338
8.2.9 Ranhura aberta (CYCLE899) ... 341
8.2.10 Oblongo (LONGHOLE) - apenas para programas em código G ... 347
8.2.11 Fresamento de rosca (CYCLE70) ... 349
8.2.12 Gravação (CYCLE60) ... 353

8.3 Fresamento de contorno ... 359
8.3.1 Informações gerais ... 359
8.3.2 Representação do contorno ... 359
8.3.3 Criação de novos contornos ... 361
8.3.4 Criação de elementos de contorno ... 363
8.3.5 Modificação de contornos ... 368
8.3.6 Chamada de contorno (CYCLE62) - apenas para programas em código G ... 369
8.3.7 Fresamento de percurso (CYCLE72) ... 370
8.3.8 Bolsão de contorno/saliência de contorno (CYCLE63/64) ... 374
8.3.9 Pré-furação do bolsão de contorno (CYCLE64) ... 376
8.3.10 Fresamento de bolsão de contorno (CYCLE63) ... 379
8.3.11 Material residual de bolsão de contorno (CYCLE63) ... 381
8.3.12 Fresamento de saliência de contorno (CYCLE63) ... 383
8.3.13 Material residual de saliência de contorno (CYCLE63) ... 385

8.4 Torneamento - apenas para programa em código G ... 388
8.4.1 Generalidades ... 388
8.4.2 Desbaste (CYCLE951) ... 388
8.4.3 Canal (CYCLE930) ... 391
8.4.4 Alívios de forma E e F (CYCLE940) ... 394
8.4.5 Alívio para rosca (CYCLE940) ... 396
8.4.6 Torneamento de roscas (CYCLE99) ... 399
8.4.7 Seqüência de roscas (CYCLE98) ... 408

8.4.8 Separação (CYCLE92) 411

8.5 Torneamento de contorno - apenas para programa em código G 414
8.5.1 Generalidades 414
8.5.2 Representação do contorno 415
8.5.3 Criação de contornos 416
8.5.4 Criação de elementos de contorno 419
8.5.5 Modificação de contornos 424
8.5.6 Chamada de contorno (CYCLE62) 426
8.5.7 Desbaste (CYCLE952) 427
8.5.8 Desbaste de material residual (CYCLE952) 432
8.5.9 Abertura de canal (CYCLE952) 435
8.5.10 Abertura de canal de material residual (CYCLE952) 438
8.5.11 Torneamento de canais (CYCLE952) 440
8.5.12 Torneamento de canais de material residual (CYCLE952) 443

8.6 Mais ciclos e funções 446
8.6.1 Rotação de plano/ferramenta (CYCLE800) 446
8.6.2 Rotação de ferramenta (CYCLE800) 456
8.6.2.1 Rotação de ferramenta/utilização de fresa - apenas para programa em código G (CYCLE800) 456
8.6.2.2 Rotação de alinhamento de ferramenta - apenas para programas em código G (CYCLE800) 458
8.6.3 Ajustes High Speed (CYCLE832) 459
8.6.4 Subrotinas 461

8.7 Mais ciclos e funções do ShopMill 464
8.7.1 Transformações 464
8.7.2 Deslocamento 465
8.7.3 Rotação 466
8.7.4 Escala 467
8.7.5 Espelhamento 468
8.7.6 Transformação de superfície cilíndrica 469
8.7.6.1 Programação geral 471
8.7.7 Usinagem reta ou circular 472
8.7.8 Programação de reta 474
8.7.9 Programação de círculo com centro conhecido 475
8.7.10 Programação de círculo com raio conhecido 476
8.7.11 Espiral 477
8.7.12 Coordenadas polares 478
8.7.13 Reta polar 479
8.7.14 Círculo polar 480
8.7.15 Obstáculo 481

9 Vista de vários canais 483

9.1 Vista de vários canais 483

9.2 Vista de vários canais na área de operação "Máquina" 483

9.3 Vista de vários canais em painéis de comando grandes 486

9.4 Configuração da vista de vários canais 488

10 Variáveis de usuário 491

10.1 Visão geral 491

10.2 Parâmetros R 492

10.3 Exibição de GUDs globais ... 493
10.4 Exibição de GUDs de canal ... 494
10.5 Exibição de LUDs locais ... 495
10.6 Exibição de PUDs de programa ... 496
10.7 Localização de variáveis de usuário ... 497
10.8 Definição e ativação dos dados do usuário ... 497
11 Aprendizado de programas ... 499
11.1 Vista geral ... 499
11.2 Seqüência geral ... 499
11.3 Inserção de bloco ... 500
11.3.1 Parâmetro de entrada para blocos Teach ... 501
11.4 Teach-in através do Windows ... 503
11.4.1 Geral ... 503
11.4.2 Teach em avanço rápido G0 ... 504
11.4.3 Teach de reta G1 ... 504
11.4.4 Teach de ponto intermediário e de ponto final de círculo CIP ... 505
11.4.5 Aprendizado da A-Spline ... 505
11.5 Modificação de bloco ... 507
11.6 Seleção de bloco ... 508
11.7 Apagar bloco ... 509
12 Gerenciamento de ferramentas ... 511
12.1 Listas para gerenciamento das ferramentas ... 511
12.2 Gerenciamento de magazine ... 512
12.3 Tipos de ferramenta ... 513
12.4 Dimensões das ferramentas ... 515
12.5 Lista de ferramentas ... 521
12.5.1 Outros dados ... 524
12.5.2 Criar nova ferramenta ... 525
12.5.3 Medição de ferramenta ... 527
12.5.4 Gerenciamento de vários cortes ... 528
12.5.5 Eliminação de ferramenta ... 529
12.5.6 Carregamento e descarregamento da ferramenta ... 529
12.5.7 Seleção do magazine ... 531
12.6 Desgaste de ferramenta ... 533
12.6.1 Reativação de ferramenta ... 535
12.7 Dados de ferramenta OEM ... 537
12.8 Magazine ... 538
12.8.1 Posicionamento do magazine ... 540
12.8.2 Realocação de ferramentas ... 540
12.9 Lista de gerenciamento de classificação de ferramenta ... 542

12.10 Filtragem das listas do gerenciamento de ferramentas 543
12.11 Localização controlada nas listas do gerenciamento de ferramentas 544
12.12 Exibição dos detalhes da ferramenta 545
12.13 Mudança do tipo de ferramenta 546
13 Gerenciamento de programas 547
13.1 Vista geral 547
13.1.1 Memória do NC 550
13.1.2 Unidade de leitura local 550
13.1.3 Unidades USB 551
13.2 Abertura e fechamento de programas 552
13.3 Execução de programas 554
13.4 Criação de Diretório/Programa/Lista de tarefas/Lista de programas 555
13.4.1 Criar novo diretório 555
13.4.2 Criar nova peça de trabalho 556
13.4.3 Criar novos programas em código G 558
13.4.4 Criar de novo programa ShopMill 559
13.4.5 Criar um arquivo qualquer 559
13.4.6 Criar lista de tarefas 561
13.4.7 Criar lista de programa 562
13.5 Criação de modelos 564
13.6 Localização de diretórios e arquivos 565
13.7 Exibição do programa na exibição prévia 566
13.8 Seleção de vários diretórios/programas 567
13.9 Cópia e inserção de diretórios/programas 569
13.10 Eliminação de diretórios/programas 571
13.10.1 Apagar programas e diretórios 571
13.11 Renomeação de arquivos e diretórios 572
13.12 EXTCALL 574
13.13 Salvamento de dados 577
13.13.1 Criação de arquivo no gerenciador de programas 577
13.13.2 Criação de arquivo através dos dados de sistema 578
13.13.3 Carregar (entrada) arquivo no gerenciador de programas 580
13.13.4 Carregar arquivo a partir dos dados de sistema 582
13.14 Dados de preparação 583
13.14.1 Salvar dados de preparação 583
13.14.2 Carregar (entrada) dados de preparação na memória 586
13.15 V24 588
13.15.1 Carregar e extrair arquivos 588
13.15.2 Configuração da interface V24 no gerenciador de programas 590
14 Configurar unidades de leitura 593
14.1 Visão geral 593
14.2 Configurar unidades de leitura 594

15 HT 8 ... 597
15.1 HT 8 Visão geral ... 597
15.2 Teclas de deslocamento ... 600
15.3 Menu do painel de comando da máquina ... 601
15.4 Teclado virtual ... 602
15.5 Calibração do Touch Panel ... 604
16 Ctrl Energy ... 605
16.1 Visão geral ... 605
16.2 Exibição dos valores de consumo de energia ... 606
16.3 Medir e salvar os valores de consumo de energia ... 607
16.4 Exibição das curvas de medição ... 608
16.5 Operação dos perfis de economia de energia ... 609
17 Easy Message (apenas 828D) ... 611
17.1 Vista geral ... 611
17.2 Ativação do Easy Message ... 612
17.3 Criação do perfil de usuário / edição ... 613
17.4 Ajuste de eventos ... 615
17.5 Ativação de log-in e log-out de usuário ... 617
17.6 Indicação registro SMS ... 618
17.7 Ajustes para Easy Message ... 619
18 Easy Message (apenas 828D) ... 621
18.1 Vista geral ... 621
18.2 Desativar dispositivo ... 622
18.3 Ativação e desativação de dispositivo ... 623
18.4 Easy Extend colocados em funcionamento ... 624
19 Service Planer (apenas 828D) ... 625
19.1 Executar e observar as tarefas de manutenção ... 625
19.2 Preparação para tarefa de manutenção ... 627
20 Ladder Viewer e Ladder add-on (apenas 828D) ... 629
20.1 Diagnóstico do PLC ... 629
20.2 Estrutura da interface de operação ... 630
20.3 Opções de operação ... 631
20.4 Exibição de propriedades do PLC ... 632
20.5 Indicação e processamento de variáveis de NC/PLC ... 633

20.6 Indicação e processamento de sinais de PLC....633
20.7 Exibição de informações de blocos de programa....634
20.8 Carregamento de programa de usuário de PLC....637
20.9 Edição da tabela de variáveis locais....638
20.10 Criação de novo bloco....639
20.11 Editar características do bloco....640
20.12 Inserir e editar rede....641
20.13 Editar características da network....643
20.14 Apresentação e edição da tabela de simbólicos....644
20.15 Inserir/Apagar tabela de simbólicos....645
20.16 Busca de operandos....646
20.17 Indicação da tabela de informações de simbólicos da network....647
20.18 Exibir/Cancelar nível de proteção....648
20.19 Exibição de referência cruzada....648

21 Mensagens de alarme, falha e sistema....651

21.1 Exibição de alarmes....651
21.2 Exibição de protocolo de alarmes....653
21.3 Exibição de mensagens....654
21.4 Classificação de alarmes, erros e mensagens....655
21.5 Variáveis de NC e PLC....656
21.5.1 Exibição e edição de variáveis de PLC e de NC....656
21.5.2 Salvamento e carregamento das telas....660
21.5.3 Carregamento de símbolos....661
21.6 Versão....662
21.6.1 Exibição de dados de versões....662
21.6.2 Salvamento das informações....663
21.7 Protocolo de alarmes....665
21.7.1 Exibição e edição do Logbook....665
21.7.2 Apontamento de registros no Logbook....666
21.8 Criação de screenshot de telas....668
21.9 Diagnóstico remoto....669
21.9.1 Ajuste do acesso remoto....669
21.9.2 Permissão de Modem....671
21.9.3 Requisição de diagnóstico remoto....671
21.9.4 Encerramento do diagnóstico remoto....673

A Apêndice....675

A.1 Vista Geral da documentação....675

Índice....677

Introdução 1

1.1 Visão geral de produtos

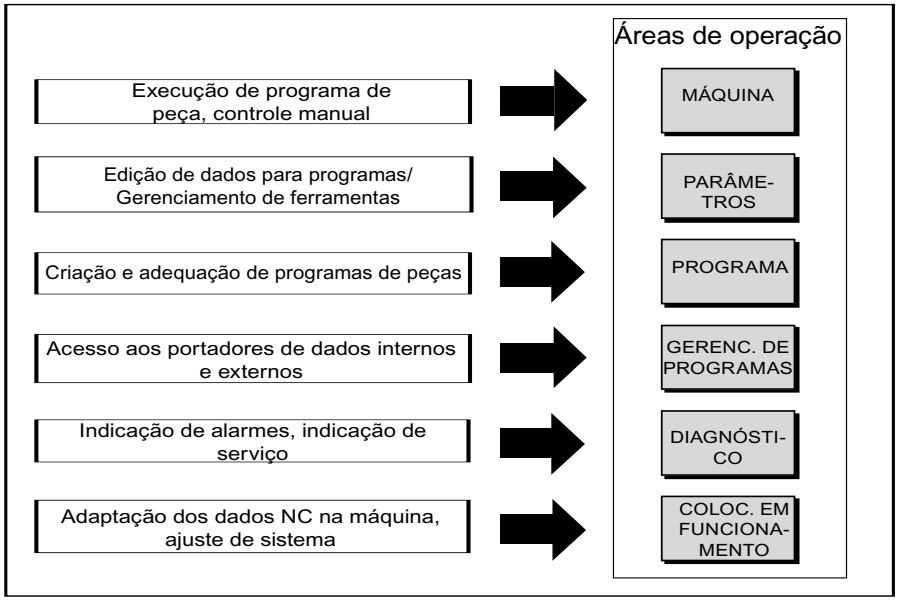
O comando SINUMERIK é um comando CNC (Computerized Numerical Control) para máquinas de usinagem (p. ex. máquinas-ferramenta).

Com o comando CNC podemos realizar as seguintes funções básicas com uma máquina-ferramenta:

- Criação e adequação de programas de peças,
- Execução de programas de peças,
- Controle manual,
- Acesso às memórias de dados internos e externos,
- Edição de dados para programas,
- Gerenciamento de ferramentas, pontos zero e, entre outros, dados de usuário necessários nos programas,
- Diagnóstico do comando e máquina.

Áreas de operação

No comando as funções básicas estão agrupadas nas seguintes áreas de operação:


Áreas de operação
Execução de programa de peça, controle manual
MÁQUINA
Edição de dados para programas/ Gerenciamento de ferramentas
PARÂME-TROS
Criação e adequação de programas de peças
PROGRAMA
Acesso aos portadores de dados internos e externos
GERENC. DE PROGRAMAS
Indicação de alarmes, indicação de serviço
DIAGNÓSTI-CO
Adaptação dos dados NC na máquina, ajuste de sistema
COLOC. EM FUNCIONA-MENTO

1.2 Parte frontal do painel de comando

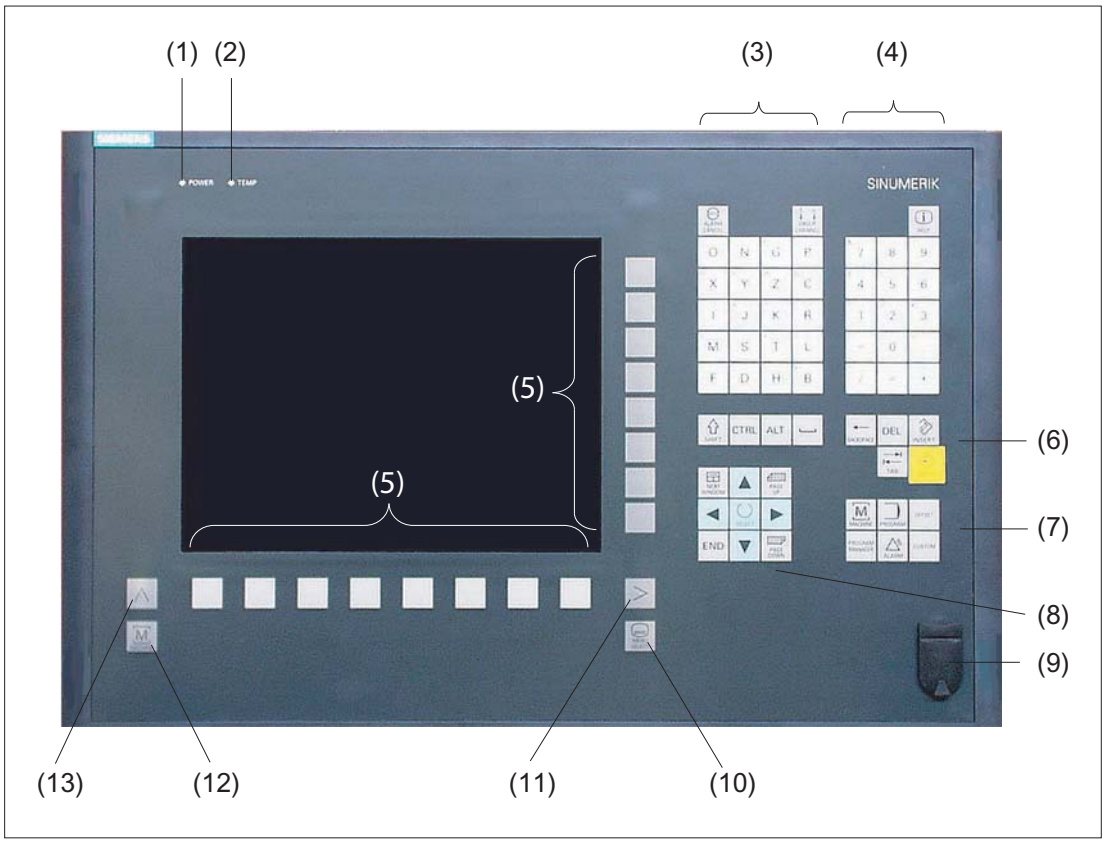
1.2.1 Vista geral

Introdução

Através do painel de operação é realizada a exibição (na tela) e a operação (p. ex. as teclas e softkeys) da interface de operação do SINUMERIK Operate.

Como exemplo, com base no painel de operação OP 010, são representados os componentes disponíveis para operar o comando e máquina-ferramenta.

Elementos de operação e de indicação



1 LED de estado: POWER
2 LED de estado: TEMP
(Ao ser solicitado deve ser considerado um elevado nível de desgaste)
3 Bloco alfabético
4 Bloco numérico
5 Softkeys
6 Bloco de teclas de comando
7 Bloco de hotkeys
8 Bloco de cursores
9 Interface USB
10 Tecla Menu Select
11 Tecla de avanço de menus
12 Tecla da área da máquina
13 Tecla de retorno de menus

Esquema 1-1 Vista do quadro frontal do painel de operação OP 010

Literatura

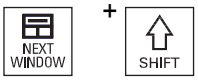
Uma descrição mais detalhada, bem como uma vista dos demais quadros frontais dos painéis de comando, estão disponíveis na seguinte literatura:

Manual de equipamento - Componentes de operação e redes; SINUMERIK 840D sl/840Di sl

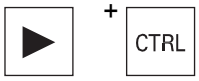
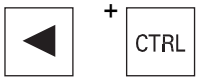
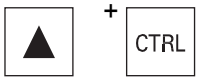
1.2.2 Teclas do painel de operação

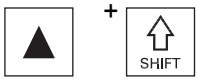
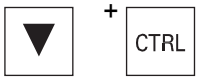
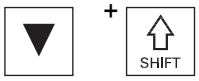
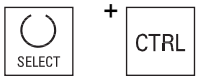
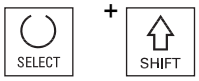
Para operação do comando numérico e da máquina-ferramenta estão disponíveis as seguintes teclas e combinações de teclas.

Teclas e combinações de teclas

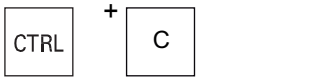
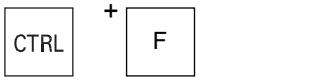
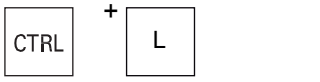
Tecla	Função
	**<ALARM CANCEL>** Cancela alarmes e mensagens que são identificados com este símbolo.
	**<CHANNEL>** Comuta para o próximo no caso de vários canais.
	**<HELP>** Chama a ajuda online sensitiva de contexto referente à janela ativa.
	**<NEXT WINDOW>** * • Alterna entre as janelas. • Alterna entre a janela de cima e a janela de baixo no caso de uma vista de vários canais ou uma funcionalidade de vários canais dentro de uma coluna de canal. • Seleciona a primeira entrada em listas de seleção e em campos de seleção. • Movimenta o cursor até o início de um texto. * em teclados USB utilize a tecla <Home> ou <Pos 1>
	**<NEXT WINDOW> + <SHIFT>** • Seleciona a primeira entrada em listas de seleção e em campos de seleção. • Movimenta o cursor até o início de um texto. • Marca uma seleção relacionada da atual posição do cursor até a posição de destino. • Marca uma seleção relacionada da atual posição do cursor até o início de um bloco agrupado de programa.

Tecla	Função
NEXT WINDOW + ALT	**<NEXT WINDOW> + <ALT>** • Movimenta o cursor até o primeiro objeto. • Movimenta o cursor até a primeira coluna de uma linha da tabela. • Movimenta o cursor até o início de um bloco de programa.
NEXT WINDOW + CTRL	**<NEXT WINDOW> + <CTRL>** • Movimenta o cursor até o início de um programa. • Movimenta o cursor até a primeira linha da atual coluna.
NEXT WINDOW + CTRL + SHIFT	**<NEXT WINDOW> + <CTRL> + <SHIFT>** • Movimenta o cursor até o início de um programa. • Movimenta o cursor até a primeira linha da atual coluna. • Marca uma seleção relacionada da atual posição do cursor até a posição de destino. • Marca uma seleção relacionada da atual posição do cursor até o início do programa.
PAGE UP	**<PAGE UP>** Pagina uma página para cima em uma janela.
PAGE UP + SHIFT	**<PAGE UP> + <SHIFT>** No gerenciador de programas marca diretórios e no editor de programas marca blocos de programa a partir da posição do cursor até o início da janela.
PAGE UP + CTRL	**<PAGE UP> + <CTRL>** Posiciona o cursor na linha superior de uma janela.
PAGE DOWN	**<PAGE DOWN>** Pagina uma página para baixo em uma janela.
PAGE DOWN + SHIFT	**<PAGE DOWN> + <SHIFT>** No gerenciador de programas marca diretórios e no editor de programas marca blocos de programa a partir da posição do cursor até o fim da janela.
PAGE DOWN + CTRL	**<PAGE DOWN> + <CTRL>** Posiciona o cursor na linha inferior de uma janela.

Tecla	Função
	**<Cursor à direita>** • Campo de edição Abre um diretório ou programa (p. ex. ciclo) no editor. • Navegação Movimenta o cursor mais um caractere à direita.
	**<Cursor à direita> + <CTRL>** • Campo de edição Movimenta o cursor mais uma palavra à direita. • Navegação Movimenta o cursor até a próxima célula à direita em uma tabela.
	**<Cursor à esquerda>** • Campo de edição Fecha um diretório ou programa (p. ex. ciclo) no editor de programas. As alterações que foram realizadas serão adotadas neste caso. • Navegação Movimenta o cursor mais um caractere à esquerda.
	**<Cursor à esquerda> + <CTRL>** • Campo de edição Movimenta o cursor mais uma palavra à esquerda. • Navegação Movimenta o cursor até a próxima célula à esquerda em uma tabela.
	**<Cursor para cima>** • Campo de edição Movimenta o cursor até o próximo campo acima. • Navegação – Movimenta o cursor até a próxima célula para cima em uma tabela. – Movimenta o cursor para cima em uma tela de menu.
	**<Cursor para cima> + <CTRL>** • Em uma tabela movimenta o cursor até o início da tabela. • Movimenta o cursor até o início de uma janela.

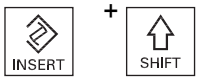
Tecla	Função
	**<Cursor para cima> + <SHIFT>** Marca uma seleção correlata de diretórios no gerenciador de programas e de blocos de programas no editor de programas.
	**<Cursor para baixo>** • Campo de edição Movimenta o cursor para baixo. • Navegação – Movimenta o cursor até a próxima célula para baixo em uma tabela. – Movimenta o cursor para baixo em uma janela.
	**<Cursor para baixo> + <CTRL>** • Navegação – Em uma tabela movimenta o cursor até o fim da tabela. – Movimenta o cursor até o fim de uma janela. • Simulação Reduz o (valor de) override.
	**<Cursor para baixo> + <SHIFT>** Marca uma seleção correlata de diretórios no gerenciador de programas e de blocos de programas no editor de programas.
	**<SELECT>** Em listas de seleção e em campos de seleção permite alternar para outras opções predefinidas. Ativa a caixa de controle. No editor de programas seleciona um bloco de programa e no gerenciador de programas seleciona um programa.
	**<SELECT> + <CTRL>** Alterna entre selecionado e não selecionado na marcação das linhas de tabela.
	**<SELECT> + <SHIFT>** Seleciona a entrada anterior ou a última entrada em listas de seleção e em campos de seleção.

Tecla	Função
END	**<END>** Movimenta o cursor até o último campo de entrada em uma janela, no fim de uma tabela ou em um bloco agrupado de programa. Seleciona a última entrada em listas de seleção e em campos de seleção.
END + SHIFT	**<END> + <SHIFT>** Movimenta o cursor até a última entrada. Marca uma seleção relacionada da atual posição do cursor até o fim de um bloco agrupado de programa.
END + CTRL	**<END> + <CTRL>** Movimenta o cursor até a última entrada na última linha da atual coluna ou até o fim de um programa.
END + CTRL + SHIFT	**<END> + <CTRL> + <SHIFT>** Movimenta o cursor até a última entrada na última linha da atual coluna ou até o fim de um programa. Marca uma seleção relacionada da atual posição do cursor até o fim de um bloco agrupado de programa
BACKSPACE	**<BACKSPACE>** • Campo de edição Apaga um caractere marcado à esquerda do cursor. • Navegação Apaga todos os caracteres marcados à esquerda do cursor.
BACKSPACE + CTRL	**<BACKSPACE> + <CTRL>** • Campo de edição Apaga uma palavra marcada à esquerda do cursor. • Navegação Apaga todos os caracteres marcados à esquerda do cursor.
TAB	**<TAB>** • Recua o cursor sempre em um caractere no editor de programas. • Movimenta o cursor no gerenciador de programas até a próxima entrada à direita.

Tecla	Função
	**<TAB> + <SHIFT>** • Recua o cursor sempre em um caractere no editor de programas. • Movimenta o cursor no gerenciador de programas até a próxima entrada à esquerda.
	**<TAB> + <CTRL>** • Recua o cursor sempre em um caractere no editor de programas. • Movimenta o cursor no gerenciador de programas até a próxima entrada à direita.
	**<TAB> + <SHIFT> + <CTRL>** • Recua o cursor sempre em um caractere no editor de programas. • Movimenta o cursor no gerenciador de programas até a próxima entrada à esquerda.
	**<CTRL> + <A>** Seleciona todas as entradas na atual janela (somente no editor de programas e no gerenciador de programas).
	**<CTRL> + <C>** Copia o conteúdo marcado.
	**<CTRL> + <E>** Chama a função "Ctrl Energy".
	**<CTRL> + <F>** Abre o diálogo de localização/pesquisa nas listas de dados de máquina e de dados de ajuste, ao carregar e salvar no editor MDA, assim como no gerenciador de programas e nos dados de sistema.
	**<CTRL> + <L>** Alterna consecutivamente a atual interface de operação por todos os idiomas instalados.
	**<CTRL> + <SHIFT> + <L>** Alterna a atual interface de operação por todos os idiomas instalados, mas em ordem inversa.
	**<CTRL> + <P>** Gera uma imagem capturada da atual interface de operação e a salva como um arquivo.

Tecla	Função
CTRL + S	**<CTRL> + <S>** Ativa e desativa o bloco a bloco na simulação.
CTRL + V	**<CTRL> + <V>** • Insere o texto da memória temporária na atual posição do cursor. • Insere o texto da memória temporária na posição de um texto marcado.
CTRL + X	**<CTRL> + <X>** Recorta o texto marcado. O texto encontra-se disponível na memória temporária.
CTRL + Y	**<CTRL> + <Y>** Retorna as modificações desfeitas (somente no editor de programas).
CTRL + Z	**<CTRL> + <Z>** Desfaz a última ação realizada (apenas no editor de programas).
CTRL + ALT + C	**<CTRL> + <ALT> + <C>** Gera um arquivo completo em um portador de dados externo (USB FlashDrive).
CTRL + ALT + S	**<CTRL> + <ALT> + <S>** Gera um arquivo completo em um portador de dados externo (USB FlashDrive).
CTRL + ALT + D	**<CTRL> + <ALT> + <D>** Salva os arquivos de protocolos no USB FlashDrive. Se não houver nenhum USB FlashDrive conectado, os arquivos serão salvos no cartão CF, na área destinada ao fabricante.
SHIFT + ALT + D	**<SHIFT> + <ALT> + <D>** Salva os arquivos de protocolos no USB FlashDrive. Se não houver nenhum USB FlashDrive conectado, os arquivos serão salvos no cartão CF, na área destinada ao fabricante.
SHIFT + ALT + T	**<SHIFT> + <ALT> + <T>** Inicializa o "HMI Trace".
SHIFT + CTRL + T	**<SHIFT> + <ALT> + <T>** Encerra o "HMI Trace".

Tecla	Função
ALT + S	**<ALT> + <S>** Abre o editor para entrada de caracteres asiáticos.
DEL	**<DEL>** • Campo de edição Apaga o primeiro caractere à direita do cursor. • Navegação Apaga todos os caracteres.
DEL + CTRL	**<DEL> + <CTRL>** • Campo de edição Apaga a primeira palavra à direita do cursor. • Navegação Apaga todos os caracteres.
␣	**<Tecla Espaço>** • Campo de edição Insere um espaço vazio • Em listas de seleção e em campos de seleção permite alternar para outras opções predefinidas.
+	**<Mais>** • Abre um diretório, o qual contém os elementos. • Aumenta a visualização gráfica na simulação e nas gravações de Trace.
-	**<Menos>** • Fecha um diretório, o qual contém os elementos. • Reduz a visualização gráfica na simulação e nas gravações de Trace.
=	**<Igual>** Abre a calculadora nos campos de entrada.
*	**<Asterisco>** Abre um diretório com todos os seus subdiretórios.
~	**<Til>** Muda o sinal de um valor numérico entre positivo (+) e negativo (-).

Tecla	Função
	**<INSERT>** • Abre o campo de edição em modo de inserção. Pressionando-se novamente a tecla, saímos do campo e as entradas serão desfeitas. • Abre um campo de seleção e mostra as opções de seleção. • Insere uma linha vazia para um código G no programa de passos de trabalho.
	**<INSERT> + <SHIFT>** Ativa e desativa o modo de edição na programação de códigos G para uma chamada de ciclo.
	**<INPUT>** • Conclui a entrada de um valor no campo de entrada. • Abre um diretório ou um programa. • Insere um bloco agrupado vazio de programa quando o cursor estiver posicionado no fim de um bloco agrupado de programa. • Insere um caractere para marcar uma nova linha e o bloco agrupado de programa é divido em 2 partes. • Insere uma nova linha no código G após o bloco de programa. • Insere uma nova linha para um código G no programa de passos de trabalho.
	**<ALARM> - somente OP 010 e OP 010C** Chama a área de operação "Diagnóstico".
	**<PROGRAM> - somente OP 010 e OP 010C** Chama a área de operação "Gerenciador de programas".
	**<OFFSET> - somente OP 010 e OP 010C** Chama a área de operação "Parâmetros".
	**<PROGRAM MANAGER> - somente OP 010 e OP 010C** Chama a área de operação "Gerenciador de programas".
	**Tecla de avanço de menus** Alterna para a outra parte da barra de softkeys horizontal ampliada.
	**Tecla de retorno de menus** Retorna para o menu de nível superior.

Tecla	Função
	**<MACHINE>** Chama a área de operação "Máquina".
	**<MENU SELECT>** Chama o menu inicial para seleção das áreas de operação.

1.3 Painéis de comando de máquina

1.3.1 Vista geral

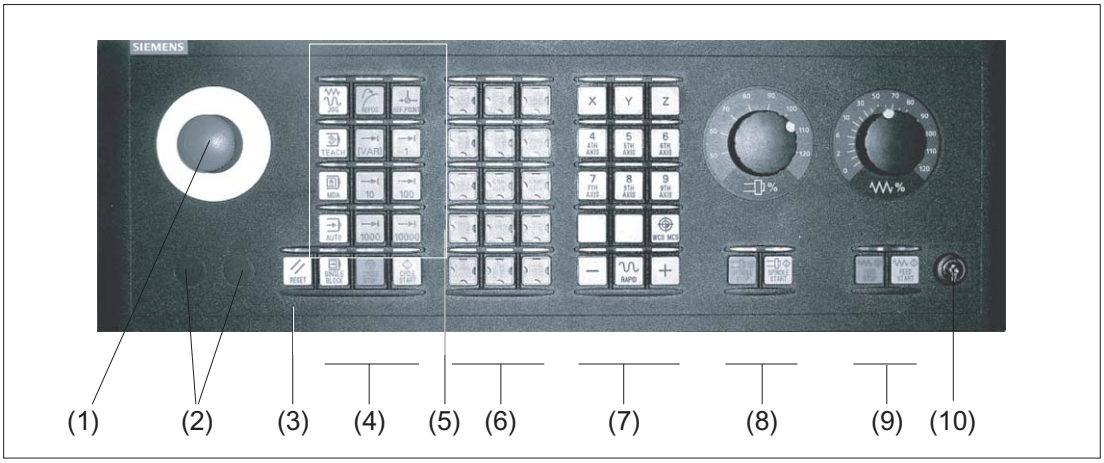
A máquina-ferramenta pode ser equipada com um painel de comando de máquina da Siemens ou com um painel de comando específico do fabricante da máquina.

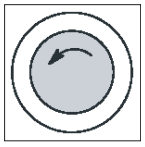
Através do painel de comando da máquina são ativadas ações na máquina-ferramenta, por exemplo, como deslocamentos de eixos ou usinagem da peça de trabalho.

1.3.2 Elementos de operação do painel de comando da máquina

Com base no painel de comando de máquina MCP 483C IE são apresentados, por exemplo, os elementos de operação e de exibição de um painel de comando de máquina da Siemens.

Visão geral



(1) 

Botão de parada de emergência

Pressionar o botão em situações quando

- a vida de pessoas estiver em perigo,
- houver algum risco da máquina ou da peça de trabalho ser danificada.

Todos os acionamentos são totalmente imobilizados com o maior torque de frenagem possível.



Fabricante da máquina

Para saber mais sobre as demais reações desencadeadas com o acionamento do botão de parada de emergência, observe as instruções do fabricante da máquina.

(2) **Locais de instalação para equipamentos de comando portátil (d = 16 mm)**

(3) 

RESET

- Cancela o processamento do atual programa.
  O comando NCK permanece sincronizado com a máquina. Ele está na posição inicial e está pronto para um novo processamento do programa.
- Apaga alarme.

(4) **Controle do programa**



<SINGLE BLOCK>

Ativa e desativa o modo bloco a bloco.



<CYCLE START>

A tecla também é denominada de NC-Start.

A execução de um programa é iniciada.



<CYCLE STOP>

A tecla também é denominada de NC-Stop.

A execução de um programa é parada.

(5) **Modos de operação, funções da máquina**



<JOG>

Seleciona o modo de operação "JOG".



<TEACH IN>

Seleciona o submodo de operação "Teach In".



<MDA>

Seleciona o modo de operação "MDA".



<AUTO>

Seleciona o modo de operação "AUTO".



<REPOS>

Reposicionamento, reaproximação do perfil.



<REF POINT>

Aproximação do ponto de referência.



Inc <VAR>(Incremental Feed Variable)

Desloca a dimensão incremental com valor incremental variável.



Inc (Incremental Feed)

Desloca a dimensão incremental com valor incremental predefinido de 1, ..., 10000 incrementos.

...





Fabricante da máquina
A interpretação do valor do incremento depende de um dado de máquina.

(6) **Teclas de usuário**
T1 até T15

(7) **Eixos de deslocamento com sobreposição do avanço rápido e comutação de coordenadas**

Teclas de eixo



Seleciona o eixo.

...



Teclas de sentido



Ativa o sentido que deve ser deslocado.

...





<RAPID>
Desloca o eixo em avanço rápido com a tecla de sentido pressionada.



<WCS MCS>
Comuta entre o sistema de coordenadas da peça de trabalho (WCS) e o sistema de coordenadas da máquina (MCS).

(8) **Controle de fuso com chave de avanço (override)**



<SPINDLE STOP>
Cessa o movimento do fuso.



<SPINDLE START>
O fuso é liberado.

(9) **Controle do avanço com chave de avanço (override)**



<FEED STOP>
Cessa o processamento do programa ativo e imobiliza os acionamentos dos eixos.



<FEED START>
Liberação para execução do programa no atual bloco assim como liberação da elevação até o valor de avanço predefinido pelo programa.

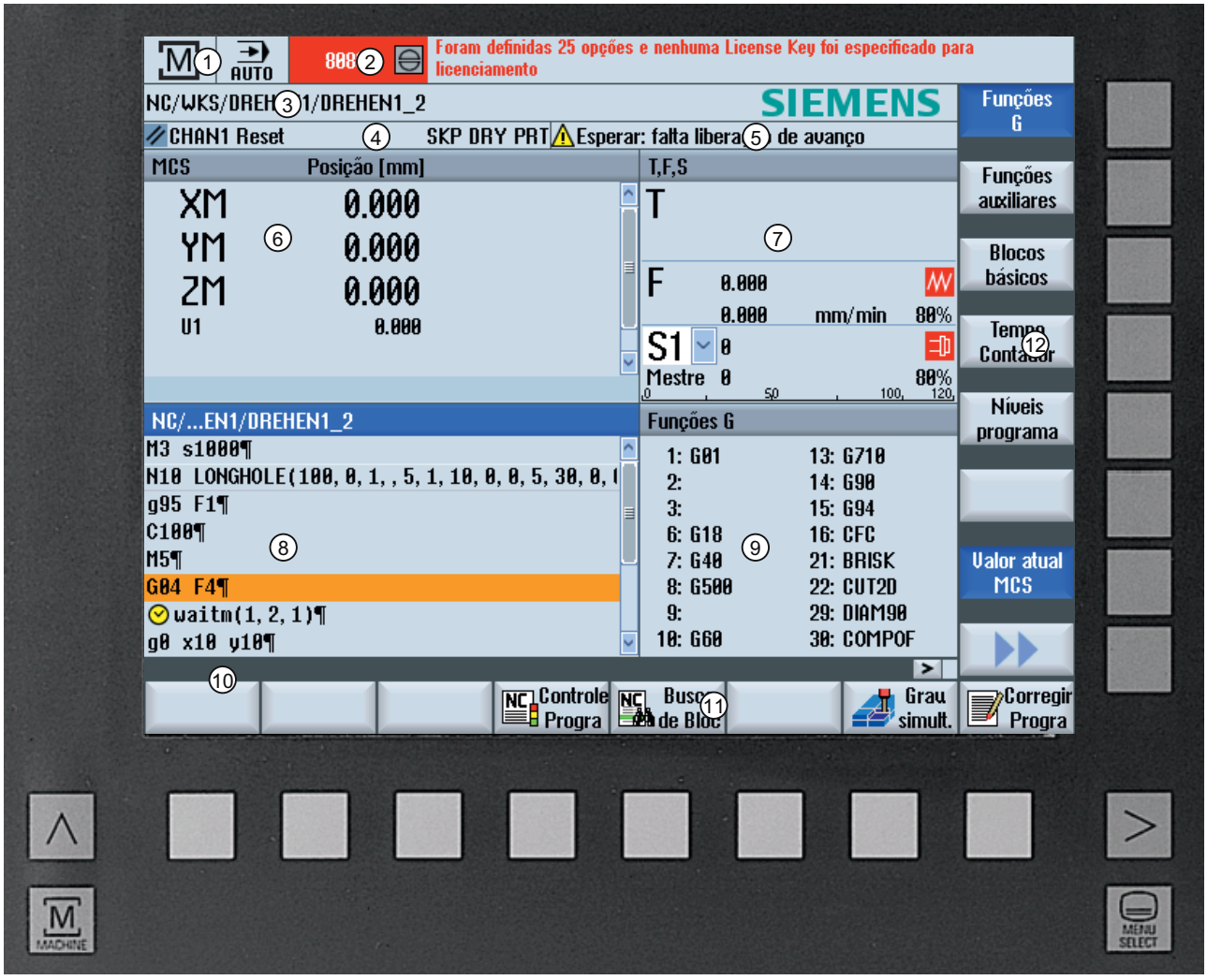
(10) **Seletor com chave (quatro posições)**

Esquema 1-2 Vista frontal do painel de comando de máquina (versão para fresamento)

1.4 Interface de operação

1.4.1 Estrutura das telas

Visão geral



1 Área de operação e modo de operação ativos
2 Linha de alarmes e mensagens
3 Nome do programa
4 Estado do canal e controle do programa
5 Mensagens de estado operacional do canal
6 Indicação da posição dos eixos na janela de valores reais

7 Indicação para
- ferramenta T ativa
- atual avanço F
- fuso ativo com atual estado (S)
- Carga do fuso em porcentagem

8 Janela de trabalho com indicação de blocos de programa

9 Indicação de funções G ativas, todas funções G, funções auxiliares assim como janela de especificações para diversas funções (p. ex. blocos ocultados, controle do programa).

10 Linha de diálogo para transmissão de informações adicionais de usuário.

11 Barra de softkeys horizontal

12 Barra de softkeys vertical

Esquema 1-3 Interface de operação

1.4.2 Indicação de estado

A indicação de estado contém informações de grande importância sobre o estado atual da máquina e sobre o estado do NCK. Além dos alarmes também são indicadas mensagens de PLC e/ou NC.

De acordo com a área de operação em que se encontra, a indicação de estado consiste em várias linhas:

- Indicação de estado grande

  Na área de trabalho "Máquina" a indicação de estado consiste em três linhas.

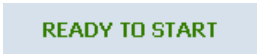
- Indicação de estado pequena

  Nas áreas de operação "Parâmetros", "Programa", "Gerenciador de programas", "Diagnóstico" e "Colocação em funcionamento" o indicador de estado é composto pela primeira linha da indicação maior.

Indicação de estado da área de operação "Máquina"

Primeira Linha

Indicação	Significado
Área de operação ativa	
	Área de operação "Máquina" Com a operação Touch podemos alternar aqui a área de operação.
	Área de operação "Parâmetros"

Indicação	Significado
	Área de operação "Programa"
	Área de operação "Gerenciador de Programas"
	Área de operação "Diagnóstico"
	Área de operação "Colocação em funcionamento"
Modo de operação e submodo de operação ativos	
	Modo de operação "JOG"
	Modo de operação "MDA"
	Modo de operação "AUTO"
	Submodo de operação "TEACH In"
	Submodo de operação "REPOS"
	Submodo de operação "REF POINT"
Alarmes e mensagens	
	Indicação do alarme Os números de alarme são indicados com letras brancas sobre cor de fundo vermelha. O respectivo texto do alarme é indicado com letras de cor vermelha. Uma seta indica que existem mais alarmes ativos. Um símbolo de confirmação indica que o alarme pode ser confirmado ou apagado.
	Mensagem NC e mensagem PLC Os números e textos das mensagens são indicados com letras de cor preta. Uma seta indica que várias mensagens estão ativas.
	As mensagens de programas NC não possuem números e são indicadas com letras de cor verde.

Segunda Linha

Indicação	Significado
TEST_TEACHEN	Caminho e nome do programa

Os indicadores na segunda linha são configuráveis.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Terceira Linha

Indicação	Significado
CHAN1 RESET	Indicação de estado do canal. Se existirem vários canais na máquina, também é indicado o nome do canal. Se apenas existir um canal, somente é indicado o "Reset" como estado de canal. Com uma operação Touch podemos alternar aqui o canal.
	Indicação de estado do canal: O programa foi cancelado com "Reset". O programa é processado. O programa foi interrompido com "Stop".
DRYPRT	Indicação de comandos do programa ativo: PRT: nenhum movimento de eixo DRY: Avanço de teste RG0: avanço rápido reduzido M01: parada programada 1 M101: parada programada 2 (identificação variável) SB1: Bloco a bloco, grosso (o programa somente pára depois dos blocos que executam uma função da máquina) SB2: Bloco de cálculo (o programa pára depois de cada bloco) SB3: Bloco a bloco fino (o programa também pára em ciclos somente depois dos blocos que executam uma função da máquina)
Faulty NC block / user alarm Remaining dwell time:15 Sec.	Mensagens de operação do canal: Parada: Normalmente é necessária uma intervenção na operação. Esperar: Não é necessária nenhuma intervenção na operação.

As configurações do fabricante determinam quais comandos de programas serão exibidos.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

1.4.3 Janela de valores reais

São indicados os valores reais dos eixos assim como as posições dos mesmos.

WCS/MCS

As coordenadas indicadas referem-se ao sistema de coordenadas da máquina ou ao sistema de coordenadas da peça de trabalho. O sistema de coordenadas da máquina (MCS), ao contrário do sistema de coordenadas da peça de trabalho (WCS), não considera nenhum deslocamento de ponto zero.

Podemos alternar a exibição entre o sistema de coordenadas da máquina e o sistema de coordenadas da peça de trabalho através da softkey "Valores reais MCS".

A exibição de valor real das posições também pode estar relacionada ao sistema de coordenadas ENS. O retorno das posições é realizado, mas continua no WCS.

O sistema de coordenadas ENS corresponde ao sistema de coordenadas WCS, mas delimitado/reduzido por determinados componentes ($P_TRAFRAME, $P_PFRAME, $P_ISO4FRAME, $P_CYCFRAME), que são ativados pelo sistema durante o processamento e depois novamente resetados. Através do uso do sistema de coordenadas ENS são evitados os saltos no indicador de valores reais, que apareceriam através dos componentes adicionais.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Exibição de tela cheia



Pressione as softkeys ">>" e "Zoom Valor Real".

Visão geral da exibição

Exibição	Significado
Colunas da linha do cabeçalho	
WCS/MCS	Exibição dos eixos no sistema de coordenadas selecionado.
Posição	Posição dos eixos indicados.
Exibição de curso restante	O curso restante para o atual bloco é indicado enquanto o programa é processado.
Avanço/Override	Na versão de tela cheia é indicado o avanço que atua nos eixos assim como o Override.

Exibição	Significado
Deslocamento Repos	É indicada a diferença de percurso percorrido pelos eixos em modo manual. Esta informação somente é indicada quando estamos em submodo de operação "Repos".
Rodapé	Exibição de deslocamentos de ponto zero ativos e transformações. Na versão de tela cheia também são indicados os valores T,F,S.

Ver também

Vista geral (Página 77)

Deslocamentos de ponto zero (Página 111)

1.4.4 Janela T,F,S

Na janela T,F,S são indicados os dados mais importantes sobre a atual ferramenta, sobre o avanço (avanço de trajetória, ou avanço de eixo em JOG) e sobre o fuso.

Dados de ferramenta

Exibição	Significado
T	
Nome da ferramenta	Nome da atual ferramenta
Alojamento	Número de alojamento da atual ferramenta
D	Número de corte da atual ferramenta A ferramenta é indicada com o símbolo de tipo de ferramenta correspondente de acordo com o atual sistema de coordenadas na posição de corte selecionada. Se a ferramenta for rotacionada, isto será considerado na exibição da posição de corte. Em modo DIN-ISO é indicado o número H ao invés do número de corte.
H	Número H (bloco de dados de correção da ferramenta em modo DIN-ISO) Se houver um número D válido da atual ferramenta, este também será indicado.
Ø	Diâmetro da atual ferramenta
R	Raio da atual ferramenta
Z	Valor Z da atual ferramenta
X	Valor X da atual ferramenta

Dados de avanço

Exibição	Significado
F	
	Bloqueio de avanço
	Valor real do avanço Se forem deslocados vários eixos, será indicado com: • Modo de operação "JOG": Avanço de eixo do eixo deslocado • Modo de operação "MDA" e "AUTO": Avanço de eixo programado
Avanço rápido	G0 está ativo
0.000	Nenhum avanço ativo
Override	Indicação em porcentagem

Dados do fuso

Exibição	Significado
S	
S1	Seleção de fuso, identificação com número de fuso e fuso principal
Número de rotações	Valor real (quando o fuso gira, indicação maior) Valor nominal (sempre é indicado, mesmo durante o posicionamento)
Símbolo    	Estado do fuso Fuso não liberado Fuso gira no sentido horário Fuso gira no sentido anti-horário Fuso imobilizado
Override	Indicação em porcentagem
Carga do fuso	Indicação entre 0 e 100 % O valor limite superior pode ser maior que 100 %. Para isso observe as informações do fabricante da máquina.

1.4.5 Atual indicação de bloco

Na janela da atual indicação de bloco obtemos uma indicação dos blocos de programa que estão sendo processados no momento.

Exibição do atual programa

Durante o processamento do programa recebemos as seguintes informações:

- Na linha do título é indicado o nome da peça de trabalho ou do programa.
- O bloco de programa que está sendo processado no momento é marcado com uma cor diferente.

Edição direta do programa

Em estado Reset temos a opção de editar diretamente o atual programa.



1. Pressione a tecla <INSERT>.
2. Posicione o cursor no ponto desejado e edite o bloco de programa.
   A edição direta somente é possível para blocos de código G na memória NC, não em processamentos a partir de fontes externas.



3. Pressione a tecla <INSERT> para sair do programa e do modo de edição.

1.4.6 Operação através de softkeys e teclas

Áreas de operação / modos de operação

A interface de operação é constituída de diversas janelas, para cada uma estão disponíveis 8 softkeys horizontais e 8 softkeys verticais.

As softkeys são operadas através das teclas localizadas ao lado das softkeys.

Através das softkeys sempre podemos abrir uma nova janela ou executar funções.

O software de operação é composto por 6 áreas de operação (Máquina, Parâmetros, Programa, Gerenciador de Programas, Diagnóstico, Colocação em Funcionamento) e em 5 modos de operação e submodos de operação (JOG, MDA, AUTO, TEACH IN, REF POINT, REPOS).

Mudança de área de operação



Pressione a tecla <MENU SELECT> e selecione a área de operação desejada através da barra de softkeys horizontal.

Também podemos chamar a área operação "Máquina" diretamente através da tecla no painel de operação.



Pressione a tecla <MACHINE> para selecionar a área de operação "Máquina".

Mudança de modo de operação

Podemos ativar um modo de operação ou submodo de operação diretamente através das teclas no painel de comando da máquina ou através das softkeys verticais no menu inicial.

Teclas e softkeys gerais



Quando surgir o símbolo  no lado direito da linha de diálogo da interface do operador, podemos mudar a barra horizontal de softkeys dentro de uma área de operação. Para isso pressione a tecla de avanço de menus.

O símbolo  indica que estamos na barra de softkeys ampliada.

Pressionando-se novamente a tecla retorna a exibição da primeira barra de softkeys horizontal.



Com a softkey ">>" abrimos uma nova barra de softkeys vertical.



Com esta softkey "<<" retornamos novamente para a barra de softkeys vertical anterior.



Com a softkey "Voltar" fechamos uma janela aberta.



Com a softkey "Cancelar" saímos de uma janela sem confirmar os valores especificados, e da mesma forma, passamos à janela um nível acima.



Assim que todos os parâmetros necessários forem corretamente especificados na tela de parâmetros, podemos fechar e salvar a janela com a softkey "Aceitar". Os valores especificados são adotados em um programa.



Com a softkey "OK" executamos imediatamente uma ação, p. ex. renomear ou apagar de um programa.

1.4.7 Especificação ou seleção de parâmetros

Para o ajuste da máquina e para a programação devemos especificar os valores nos diversos parâmetros específicos para cada caso. A marcação colorida dos campos nos informa sobre o estado do campo de entrada.

Cor de fundo laranja	O campo de entrada está selecionado
Cor de fundo laranja claro	O campo de entrada encontra-se em modo de edição
Cor de fundo rosa	O valor especificado está incorreto

Seleção de parâmetros

No campo de entrada de determinados parâmetros são apresentadas várias opções de escolha. Nestes campos não é possível especificar outros valores além dos predefinidos.

No campo Tooltip é exibido o símbolo de seleção:

Campos de seleção correspondentes

Para diversos parâmetros existem campos de seleção:

- Seleção entre unidades
- Comutação entre dimensões absolutas e dimensões incrementais

Procedimento



1. Pressione a tecla <SELECT> tantas vezes até selecionar a configuração ou unidade desejada.

   A tecla <SELECT> somente está ativa quando existirem várias opções de escolha.

   - OU -



   Pressione a tecla <INSERT>.

   As opções de escolha são indicadas em uma lista.



2. Selecionamos o ajuste desejado com as teclas <Cursor para baixo> e <Cursor para cima>.

3. Especifique um valor no respectivo campo de entrada, se necessário.
4. Pressione a tecla <INPUT> para encerrar a especificação de parâmetros.



Alteração ou cálculo de parâmetros

Para não rescrever totalmente o valor de um campo de entrada, e sim apenas alguns caracteres, podemos passar para o modo de inserção.

Neste modo também podemos especificar expressões matemáticas simples, sem a necessidade de chamar a calculadora. Podemos executar as quatro funções básicas de cálculo, trabalhar com expressões entre parênteses assim como extrair raízes e formar quadrados (segunda potência).

Indicação

Extração de raízes e formação de quadrados

Nas telas de parâmetros dos ciclos e funções na área de operação "Programa" as funções de extrair raízes e formar quadrados não estão disponíveis.



Pressione a tecla <INSERT>.
O modo de inserção está ativado.





Com as teclas <Cursor para esquerda> e <Cursor para direita> podemos navegar no campo de entrada.



Com as teclas <BACKSPACE> e <DEL> podemos apagar caracteres individualmente.





+ <*> Especifique o caractere de multiplicação com as teclas <SHIFT> + <*>.



+ </> Especifique o caractere de divisão com as teclas <SHIFT> + </>.



Especifique as expressões entre parênteses com as teclas <SHIFT> + <(> e <SHIFT> + <)>.



+ <)>



+ <número> Especifique "r" ou "R" assim como o número x, a partir do qual se deseja extrair a raiz.

S + <número> Especifique "s" ou "S" assim com o número x, a partir do qual se deseja formar o quadrado.

INPUT Com a tecla <INPUT> concluímos a entrada do valor e o resultado aparece no campo.

Adoção de parâmetros

Quando todos os parâmetros necessários estiverem corretamente especificados, podemos fechar e salvar a janela.

Os parâmetros não podem ser adotados se estiverem especificados incompletos ou de forma incorreta. Na linha de diálogo podemos ver os parâmetros que faltam ou que foram especificados incorretamente.



Pressione a softkey "OK".

- OU -



Pressione a softkey "Aceitar".

1.4.8 Calculadora

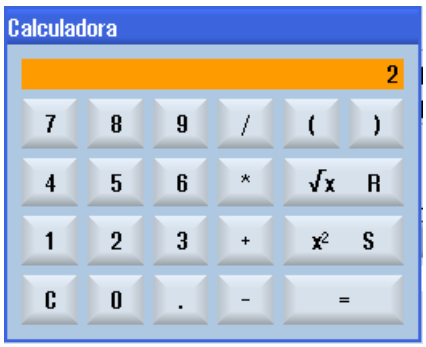
Com a calculadora, calculamos de modo simples os valores dos parâmetros durante a programação. Por exemplo, se o diâmetro indicado no desenho de uma peça de trabalho somente estiver cotado de forma indireta, ou seja, o diâmetro precisa ser informado baseado em outras cotas, podemos calcular o diâmetro diretamente no campo de entrada de seu parâmetro.

Operações matemáticas

Estão disponíveis as seguintes operações aritméticas:

- Adição
- Subtração
- Multiplicação
- Divisão
- Cálculo com parênteses
- Raiz quadrada de x
- Quadrado de x

Em um campo podemos especificar até 256 caracteres.



Procedimento

1. Posicione o cursor no campo de entrada desejado.
2. Pressione a tecla <=>.



A calculadora é aberta.

3. Especifique a operação matemática.
   Podemos usar os símbolos de cálculo, números e vírgulas.
4. Pressione a tecla de igualdade (sinal de igual) da calculadora.



- OU -

Pressione a softkey "Calcular".



- OU -

Pressione a tecla <INPUT>.



O novo valor é calculado e indicado no campo de entrada da calculadora.

5. Pressione a softkey "Aceitar".



O valor calculado é adotado e indicado no campo de entrada da janela.

Indicação

Ordem de especificação para funções

Para utilizar as funções de raiz quadrada ou formar a segunda potência de um número, preste atenção para pressionar as teclas de função "R" ou "S" antes de escrever os números.

1.4.9 Menu de contexto

O menu de contexto é aberto com um clique no botão direito do mouse, que oferece as seguintes funções:

- Recortar

  Cut Ctrl+X
- Copiar

  Copy Ctrl+C
- Inserir

  Paste Ctrl+V

Editor de programas

No editor estão disponíveis as seguintes funções adicionais

- Desfazer a última alteração

  Undo Ctrl+Z
- Executar novamente as alterações desfeitas

  Redo Ctrl+Y

Podem ser desfeitas até 10 alterações.

1.4.10 Operação Touch

Quando dispomos de um painel de operação com Touch Screen, podemos executar as seguintes funções através da operação Touch:

Mudança de áreas de operação



Através da operação Touch no símbolo indicador de área de operação ativa na indicação de estado abrimos o menu de área de operação.

Comutação de canais



Através da operação Touch no indicador de canal na indicação de estado comutamos para o próximo canal.

1.4.11 Mudança de idioma da interface de operação

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".



2. Pressione a softkey "Change Language".
   É aberta a janela "Seleção de idioma". Aparece selecionado o último idioma configurado.
3. Posicione o cursor no idioma desejado.



4. Pressione a softkey "OK".

   - OU -



   Pressione a tecla <INPUT>.

A interface de operação é alterada para o idioma selecionado.

Indicação

Mudança de idioma diretamente nas telas de especificação

Podemos mudar para um dos idiomas de interface disponíveis diretamente na interface de operação, quando pressionamos a combinação de teclas <CTRL + L>.

1.4.12 Especificação de caracteres asiáticos

Existe a possibilidade de especificar caracteres asiáticos.

Indicação

Chamada do editor de especificação com <Alt + S>

O editor de especificação somente pode ser chamado onde é permitida a especificação de caracteres asiáticos.

A seleção de um caractere é realizada através do uso da transcrição fonética Pinyin, que permite a composição de caracteres chineses através do agrupamento de letras latinas.

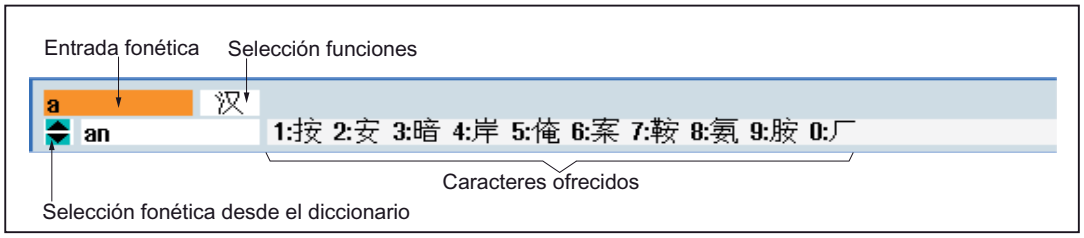
O editor está disponível para os seguintes idiomas asiáticos:

- Simplified Chinese
- Traditional Chinese
- Coreano

Indicação

Para especificar caracteres coreanos precisamos de um teclado especial.

Composição do editor



Funções

汉 Especificação Pinyin

新词 Edição do dicionário

A Especificação de letras latinas

Pré-requisito

O comando numérico foi comutado para o idioma chinês ou coreano.

Procedimento

Edição de caracteres



+



1. Abra a tela e posicione o cursor no campo de entrada e depois pressione as teclas <Alt +S>.
   O editor é aberto.
2. Especifique o sinal fonético desejado.



3. Pressione a tecla <Cursor para baixo> para acessar o dicionário.
4. Pressionando-se novamente a tecla <Cursor para baixo> é possível exibir todos os sinais fonéticos e sua respectiva seleção de caracteres.



5. Pressione a tecla <BACKSPACE> para apagar os sinais fonéticos especificados.
6. Pressione a tecla numérica para inserir o caractere correspondente.
   Quando um caractere é selecionado, o editor armazena os sinais fonéticos selecionados com maior frequência e oferece o acesso rápido a estes sinais na próxima vez que o editor é aberto.

Edição do dicionário



1. Selecione no campo de seleção a função de edição do dicionário.
   O editor oferece uma segunda linha onde são indicados os caracteres compostos e o sinal fonético.
2. Especifique no campo de sinais fonéticos o sinal desejado.
   Para este sinal fonético são indicados diversos caracteres, a partir dos quais selecionamos um caractere através da especificação do respectivo número (1 ... 9).



   Com a tecla <TAB> o cursor de especificação alterna entre o campo de sinais fonéticos formados e a especificação de sinais fonéticos.



   Os caracteres agrupados são desfeitos através da tecla <BACKSPACE>.



3. Pressione a tecla <SELECT> para incorporar no dicionário um sinal fonético formado.

1.4.13 Níveis de proteção

A especificação ou modificação de dados do comando em pontos sensíveis é protegida mediante uma senha.

Proteção de acesso através de níveis de proteção

A especificação ou modificação de dados nas seguintes funções depende do nível de proteção ajustado:

- Correções de ferramentas
- Deslocamentos de ponto zero
- Dados de ajuste
- Criação de programas / Correção de programas

Indicação

Configuração dos níveis de acesso para softkeys

As softkeys podem ser atribuídas com níveis de proteção ou totalmente ocultadas.

Literatura

Para maiores informações, consulte a seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Softkeys

Área de operação Máquina	Nível de proteção
	Usuário final (nível de proteção 3)

Área de operação Parâmetros	Nível de proteção
Listas do gerenciamento de ferramentas 	Seletor com chave 3 (nível de proteção 4).

Área de operação Diagnóstico	Nível de proteção
	Seletor com chave 3 (nível de proteção 4)
	Usuário final (nível de proteção 3)
	Usuário final (nível de proteção 3)
	Fabricante (nível de proteção 1)
	Usuário final (nível de proteção 3)
	Assistência técnica (nível de proteção 2)

Área de operação Colocação em funcionamento	Níveis de proteção
	Usuário final (nível de proteção 3)
	Seletor com chave 3 (nível de proteção 4)
 	Seletor com chave 3 (nível de proteção 4)
	Seletor com chave 3 (nível de proteção 4)
	Seletor com chave 3 (nível de proteção 4)
	Assistência Técnica (nível de proteção 2)
	Usuário final (nível de proteção 3)
	Usuário final (nível de proteção 3)

1.4.14 Ajuda online no SINUMERIK Operate

No comando numérico existe uma extensa Ajuda Online sensitiva de contexto à disposição.

- Para cada janela obtemos uma descrição resumida assim como uma eventual instrução passo a passo das sequências de operação
- No editor obtemos uma ajuda detalhada para cada código G especificado. Também temos a possibilidade de exibir todas as funções G e incorporar no editor um comando escolhido diretamente da Ajuda.
- Na programação de ciclos obtemos na tela de especificações uma página de ajuda com parâmetros adicionais.
- Listas dos dados de máquina
- Listas dos dados de ajuste
- Lista dos parâmetros de acionamento
- Lista de todos os alarmes

Procedimento

Chamada da Ajuda Online sensitiva de contexto

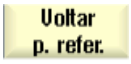
1. Estamos em uma janela qualquer de uma área de operação.
2. 

Pressione a tecla <HELP> ou no caso de um teclado MF2 a tecla <F12>.


A página de Ajuda da atual janela selecionada é aberta em uma exibição de tela parcial.
3. 

Pressione a softkey "Tela cheia" para utilizar a área total da exibição da Ajuda Online.


Pressione novamente a softkey "Tela cheia" para retornar à exibição de tela parcial.
4. 

Se houver outros meios de ajuda para a função ou temas correlacionados, posicione o cursor no Link desejado e pressione a softkey "Localizar referência".
É exibida a página de Ajuda selecionada.
5. 

Pressione a softkey "Voltar referência" para retornar à Ajuda exibida anteriormente.

Chamada do tema no índice

1. 

Pressione a softkey "Índice".
Dependendo da tecnologia utilizada, obtemos os manuais de operação "Operação - Fresamento", "Operação - Torneamento" e "Operação - Universal", assim como o "Manual de Programação".




2. Selecione o manual desejado com a ajuda das teclas <Cursor para baixo> e <Cursor para cima>.




3 Pressione a tecla <Cursor para direita> e <INPUT> ou dê um duplo clique para abrir o manual e o capítulo.



4. Navegue até o tema desejado através da tecla "Cursor para baixo".



5. Pressione a softkey "Localizar referência" ou a tecla <INPUT> para exibir a página de Ajuda sobre o tema selecionado.



6. Pressione a softkey "Atual Tema" para retornar novamente à Ajuda original.

Localização do tema



1. Pressione a softkey "Localizar".

   A janela "Procura de auxílio para:" será aberta.

2. Ative a caixa de controle "Texto completo" para procurar em todas as páginas de Ajuda.

   Se não ativarmos a caixa de controle, a localização será realizada no índice.



3. Especifique no campo "Texto" o tópico desejado e depois pressione a softkey "OK".

   Especifique o termo de busca no painel de comando, substitua o trema por um asterisco (*) como curinga.

   Todos os termos e parágrafos especificados serão procurados com a ajuda de um operador lógico AND. Dessa forma somente serão indicados os documentos e registros que preencherem os critérios de localização.



4. Para exibir somente o índice do manual de operação e de programação, pressione a softkey "Índice alfabético".

Exibição da descrição de alarmes e dados da máquina



1. Se houver uma mensagem ou alarme nas janelas "Alarmes", "Mensagens" ou "Protocolo de alarmes", posicione o cursor no indicador de pergunta e depois pressione a tecla <HELP> ou a tecla <F12>.

   É exibida a descrição de alarme correspondente.



2. Ao encontrar-se na área de operação "Colocação em funcionamento" nas janelas de exibição dos dados de máquina, de ajuste e de acionamento, posicione o cursor no dado de máquina ou parâmetro de acionamento desejado e depois pressione a tecla <HELP> ou a tecla <F12>.

   É exibida a descrição de dado correspondente.

Exibição e inserção de comandos de código G no editor



1. Um programa está aberto no editor.

   Posicione o cursor no comando de código G desejado e depois pressione a tecla <HELP> ou a tecla <F12>.

   É exibida a descrição do código G correspondente.



2. Pressione a softkey "Exibir todas funções G".



3. Por exemplo, selecione o comando de código G com a ajuda da função de localização.



4. Pressione a softkey "Incorporar no editor".

   A função G selecionada é incorporada no programa na posição onde está o cursor.



5. Pressione a softkey "Finalizar Ajuda" para encerrar a Ajuda.

Ver também

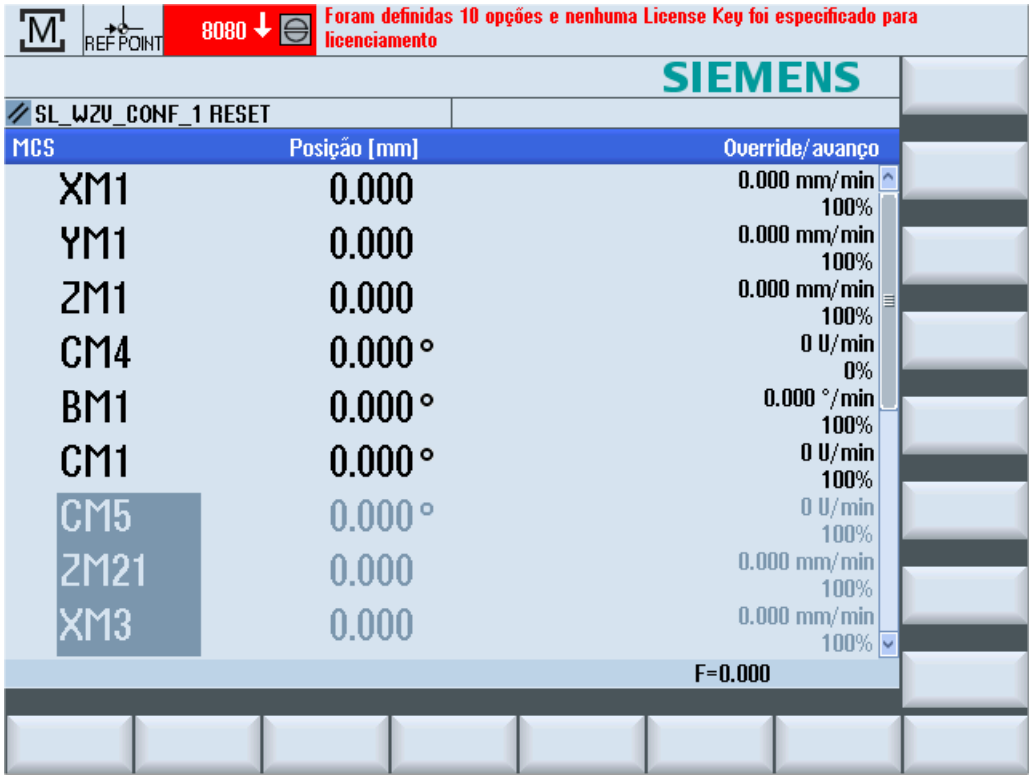
Outras funções nas telas de especificação (Página 233)

Configurações da máquina

2

2.1 Ligação e desligamento

Inicialização


REF POINT
8080
Foram definidas 10 opções e nenhuma License Key foi especificado para licenciamento
SIEMENS
SL_WZU_CONF_1 RESET
MCS
Posição [mm]
Override/avanço
XM1 0.000 0.000 mm/min 100%
YM1 0.000 0.000 mm/min 100%
ZM1 0.000 0.000 mm/min 100%
CM4 0.000 ° 0 U/min 0%
BM1 0.000 ° 0.000 °/min 100%
CM1 0.000 ° 0 U/min 100%
CM5 0.000 ° 0 U/min 100%
ZM21 0.000 0.000 mm/min 100%
XM3 0.000 0.000 mm/min 100%
F=0.000

Após a inicialização do comando é aberta a tela inicial em função do modo de operação pré-definido pelo fabricante da máquina, normalmente é a tela inicial do submodo de operação "REF POINT".

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

2.2 Aproximação do ponto de referência

2.2.1 Referenciamento do eixo

Sua máquina-ferramenta pode estar equipada com um sistema de medição de curso absoluto ou incremental. Um eixo com sistema de medição de curso incremental deve ser referenciado depois de ser ligado o comando numérico, já no caso absoluto isso não é necessário.

Por isso que no sistema de medição de curso incremental todos os eixos da máquina devem ser aproximados primeiro até um ponto de referência, cujas coordenadas são conhecidas e estão relacionadas ao ponto zero da máquina.

Sequência

Antes da aproximação do ponto de referência, os eixos devem estar em uma posição a partir da qual o ponto de referência pode ser aproximado sem risco de colisões.

Dependendo dos ajustes do fabricante da máquina, todos os eixos também podem ser aproximados simultaneamente até o ponto de referência.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

ATENÇÃO
Se os eixos não estiverem em uma posição isenta de riscos de colisão, primeiro devemos posicionar os eixos em modo de operação "JOG" ou "MDA". Neste caso deve-se prestar muita atenção ao movimento dos eixos diretamente na máquina! Ignore a indicação de valores reais enquanto os eixos não estiverem referenciados! As chaves fim de curso de software não estão ativas!

Procedimento



1. Pressione a tecla <JOG>.



2. Pressione a tecla <REF. POINT>.





3. Selecione o eixo que deverá ser movimentado.





4. Pressione as teclas **<->** ou **<+>**.
   O eixo selecionado movimenta-se até o ponto de referência.
   Se pressionamos a tecla de sentido errada, o comando não será aceito e não será realizado nenhum movimento.



Ao lado do eixo é exibido um símbolo assim que este ponto de referência é alcançado.

O eixo está referenciado depois de alcançar o ponto de referência. A indicação do valor real passa a mostrar o valor do ponto de referência.

A partir deste momento são ativados os limitadores de curso como, p. ex., chaves fim de curso de software.

A função é finalizada mediante o painel de comando da máquina selecionando-se o modo de operação "AUTO" ou "JOG".

2.2.2 Confirmação do usuário

Ao aplicar o Safety Integrated (SI) em sua máquina, durante a aproximação do ponto de referência devemos confirmar que a atual posição indicada de um eixo coincide com a posição efetiva na máquina. Esta confirmação é um requisito para as demais funções do Safety Integrated.

A confirmação do usuário para um eixo somente poderá ser feita se o eixo for previamente movimentado até o ponto de referência.

A posição indicada do eixo sempre está relacionada ao sistema de coordenadas da máquina (MCS).

Opção

Para a confirmação do usuário no Safety Integrated é exigido o uso de um opcional de software.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <REF POINT>.





3. Selecione o eixo que deverá ser movimentado.





4. Pressione as teclas **<->** ou **<+>**.

   O eixo selecionado movimenta-se até o ponto de referência e para. São indicadas as coordenadas do ponto de referência.

   O eixo é marcado com ◔.



5. Pressione a softkey "Confirm. do usuário".

   É aberta a janela "Confirmação do usuário".

   É apresentada uma lista de todos os eixos de máquina com suas posições de Safety Integrated.

6. Posicione o cursor no campo "Confirmação" do eixo desejado.



7. Ative a confirmação pressionando a tecla **<**SELECT**>**.

   O eixo selecionado é marcado por uma pequena cruz na coluna "Confirmação" como "referenciado com segurança".



   Pressionando-se novamente a tecla **<**SELECT**>** desativamos novamente a confirmação.

2.3 Modos de operação

2.3.1 Geral

Podemos trabalhar sob três diferentes modos de operação.

Modo de operação "JOG"

O modo de operação "JOG" está previsto para as seguintes tarefas preparatórias:

- Aproximação do ponto de referência, isto é, o eixo da máquina é referenciado
- Preparação da máquina para executar um programa em modo automático, isto é, medição de ferramentas, medição da peça e, se necessário, definição de deslocamentos de ponto zero no programa
- Movimentação de eixos, p. ex. durante uma interrupção de programa
- Posicionamento de eixos

Seleção do "JOG"



Pressione a tecla <JOG>.

Submodo de operação "REF POINT"

O submodo de operação "REF POINT" serve para sincronizar o comando com a máquina. Para isso aproximamos o ponto de referência no modo de operação "JOG".

Seleção do "REF POINT"



Pressione a tecla <REF POINT>.

Submodo de operação "REPOS"

O submodo de operação "REPOS" serve para o reposicionamento numa posição definida. Depois de uma interrupção de programa (p. ex. para correção de valores de desgaste de ferramenta) afastamos a ferramenta do contorno em modo de operação "JOG".

Na janela de valores reais as diferenças de cursos percorridas em "JOG" são indicadas como deslocamento "Repos".

O deslocamento "REPOS" pode ser indicado no sistema de coordenadas da máquina (MCS) ou no sistema de coordenadas da peça de trabalho (WCS).

Seleção do "Repos"



Pressione a tecla <REPOS>.

Modo de operação "MDA" (Manual Data Automatic)

No modo de operação "MDA" podemos especificar e executar bloco a bloco comandos de código G, para ajustar a máquina ou executar ações individuais.

Seleção do "MDA"



Pressione a tecla <MDA>.

Modo de operação "AUTO"

Em modo automático podemos executar um programa inteiro ou apenas uma parte dele.

Seleção do "AUTO"



Pressione a tecla <AUTO>.

Submodo de operação "TEACH IN"

O submodo de operação "TEACH IN" está disponível nos modos de operação "AUTO" e "MDA".

Ali podemos criar, alterar e executar programas de peças (principais e subrotinas) para sequências de movimentos ou peças de trabalho simples mediante a aproximação e memorização de posições.

Seleção do "Teach In"



Pressione a tecla <TEACH IN>.

2.3.2 Grupos de modos de operação e canais

Cada canal se comporta como um NC independente. No máximo pode ser processado um programa de peça por canal.

- Comando numérico com 1 canal

  Existe um grupo de modos de operação.

- Comando numérico com vários canais

  Os canais pode ser atribuídos para vários grupos de modos de operação.

Exemplo

Comando com 4 canais, sendo que em 2 canais ocorre o processo de usinagem e nos outros 2 canais ocorre o controle do transporte de novas peças de trabalho.

BAG1 Canal 1 (usinagem)

Canal 2 (transporte)

BAG2 Canal 3 (usinagem)

Canal 4 (transporte)

Grupos de modos de operação (BAG)

Os canais que pertencem à mesma tecnologia podem ser agrupados em um grupo de modos de operação (BAG).

Os eixos e fusos de um BAG podem ser controlados por 1 ou vários canais.

Um BAG encontra-se ou no modo de operação "Automático", "JOG" ou "MDA", isto é, vários canais de um grupo de modos de operação não podem aceitar diferentes modos de operação ao mesmo tempo.

2.3.3 Comutação de canais

No caso de vários canais é possível alternar entre os canais. Visto que os diversos canais podem estar associados a diferentes grupos de modo de operação (BAG), com a comutação de canais também ocorre uma comutação para o respectivo BAG.

Com a disponibilidade de um menu de canais todos os canais são indicados nas softkeys, permitindo assim a comutação entre os mesmos.

Comutação de canais



Pressione a tecla <CHANNEL>.

Comuta-se para o próximo canal.

- OU -

Se o menu de canais estiver disponível aparece uma barra de softkeys. O canal ativo é exibido de forma destacada.

Pressionando-se outra softkey é possível passar para outro canal.

Literatura

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Comutação de canais através da operação Touch

No HT 8 e na utilização de um painel de comando com Touch Screen temos a opção de alternar para o próximo canal na indicação de estado através da operação Touch da exibição de canal ou de abrir o menu de canais.

2.4 Configurações para a máquina

2.4.1 Comutação do sistema de coordenadas (MCS/WCS)

As coordenadas no indicador de valores reais estão relacionadas à máquina ou ao sistema de coordenadas da peça de trabalho.

Como padrão, é ajustado o sistema de coordenadas da peça de trabalho como referência para o indicador de valores reais.

O sistema de coordenadas da máquina (MCS), ao contrário do sistema de coordenadas da peça de trabalho (WCS), não considera nenhum deslocamento de ponto zero, correção de ferramenta e rotação de coordenadas.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".





2. Pressione a tecla <JOG> ou <AUTO>.



3. Pressione a softkey "Valores reais MCS".



O sistema de coordenadas da máquina está selecionado.
O título da janela de valores reais muda para MCS.



Fabricante da máquina
A softkey para alternar o sistema de coordenadas pode ser ocultada. Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

2.4.2 Comutação de unidade de medida

A unidade de medida da máquina pode ser definida em milímetros ou em polegadas. A comutação da unidade de medida sempre é aplicada para toda a máquina. Todas informações necessárias são convertidas automaticamente para a nova unidade de medida, p. ex.:

- Posições
- Correções de ferramentas
- Deslocamentos de ponto zero



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento







1. Selecione o modo de operação <JOG> ou <AUTO> na área de operação "Máquina".





2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Ajustes".
É aberta uma nova barra de softkeys vertical.



3. Pressione a softkey "Alternar para polegadas".
É solicitada uma confirmação da comutação da unidade de medida.



4. Pressione a softkey "OK".
O texto da softkey muda para "Alternar para métrico".
A unidade de medida é adaptada para toda a máquina.



5. Pressione a softkey "Alternar para métrico" para ajustar a unidade de medida da máquina novamente para métrica.

2.4.3 Definição do deslocamento de ponto zero

Se um deslocamento de ponto zero ajustável estiver ativo existe a possibilidade de se especificar um novo valor de posição no indicador de valor real para cada eixo.

A diferença entre o valor de posição no sistema de coordenadas da máquina MCS e o novo valor de posição no sistema de coordenadas da peça de trabalho WCS é armazenada no deslocamento de ponto zero que estiver ativo no momento (p. ex. G54).

Valor real relativo

Além disso existe a possibilidade da entrada de valores de posição no sistema de coordenadas relativo.

Indicação

O novo valor real somente será indicado. O valor real relativo não tem nenhum efeito sobre as posições de eixo e o deslocamento de ponto zero.

Reset de valor real relativo



Pressione a softkey "Apagar REL".

Os valores reais são apagados.

As softkeys para definição do ponto zero no sistema de coordenadas relativo somente estarão disponíveis se o dado de máquina correspondente estiver definido.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Pré-requisito

O comando numérico encontra-se no sistema de coordenadas da peça de trabalho.

O valor real é passado para o estado de Reset.

Indicação
Definição de DPZ em estado parado

Quando especificamos um novo valor real em estado parado, as alterações realizadas somente estarão visíveis e ativas após a continuação do programa.

Procedimento



1. Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina".





2. Pressione a softkey "Definir DPZ".

   - OU -





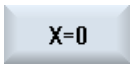


   Pressione as softkeys ">>", "Valores reais REL" e "Definir rel.", para definir os valores de posição no sistema de coordenadas relativo.



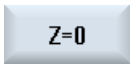
3. Especifique o novo valor de posição desejado para X, Y e Z diretamente no indicador de valores reais (com as teclas de cursor podemos alternar entre os eixos) e pressione a tecla "Input" para confirmar as entradas.

   - OU -

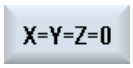


   Pressione a softkeys "X=0", "Z=0" ou "X=0" para definir a posição desejada como zero (zerar).

...



   - OU -



   Pressione a softkey "X=Y=Z=0" para zerar as posições de eixo simultaneamente.

Reset para o valor real



Pressione a softkey "Apagar DPZ ativo".
O deslocamento é definitivamente apagado.

ATENÇÃO
Deslocamento de ponto zero ativo e irreversível O deslocamento de ponto zero ativo no momento é apagado definitivamente através desta ação.

2.5 Medição de ferramenta

Na execução de um programa de peça devem ser consideradas as geometrias das ferramentas utilizadas. Estas estão armazenadas nos dados de correção de ferramenta na lista de ferramentas. Para cada chamada da ferramenta o comando considera os dados de correção de ferramenta.

Na programação do programa de peça apenas precisamos especificar as dimensões da peça de trabalho indicadas no desenho de produção. Com base nisso o comando calcula automaticamente a trajetória individual da ferramenta.

Podemos determinar manual ou automaticamente os dados de correção de ferramenta, ou seja, o comprimento e raio ou diâmetro, através de um apalpador de medição de ferramentas.

Ver também

Dimensões das ferramentas (Página 515)

Medição de ferramenta (Página 527)

2.5.1 Medição manual da ferramenta

Na medição manual a ferramenta é movimentada manualmente até um ponto de referência conhecido, para determinar o comprimento e o raio ou diâmetro da ferramenta. O comando calcula os dados de correção da ferramenta a partir da posição do ponto de referência do porta-ferramenta e do ponto de referência.

Ponto de referência

Para medição do comprimento da ferramenta podemos utilizar a peça de trabalho ou um ponto fixo no sistema de coordenadas da máquina como ponto de referência, p. ex., uma tomada de medição ou um ponto fixo vinculado com um calibre distanciador.

Para a determinação do raio/diâmetro sempre se utiliza a peça de trabalho como ponto de referência

Através de um dado de máquina definimos se a medição deve ser realizada no raio ou no diâmetro da ferramenta.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Indicação

A posição da peça de trabalho é especificada durante a medição.

Por outro lado, a posição do ponto fixo deve ser declarada antes da medição.

Ver também

Calibração de ponto fixo (Página 73)

2.5.2 Medição do comprimento de ferramentas com ponto de referência na peça de trabalho

Procedimento





1. Carregue a ferramenta a ser medida no fuso.
2. Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina".





3. Pressione as softkeys "Medir ferram." e "Compr. manual".
   É aberta a janela "Comprimento manual".



4. Selecione o número de corte D e o número da ferramenta gêmea ST da ferramenta.
5. Desloque no sentido Z até a peça de trabalho, encoste com o fuso girando e depois especifique a posição nominal Z0 da aresta da peça de trabalho.



6. Pressione a softkey "Definir comprim.".
   O comprimento da ferramenta é calculado automaticamente e registrado na lista de ferramentas.

Indicação

A medição de ferramenta somente é possível com uma ferramenta ativa.

2.5.3 Medição do raio ou diâmetro

Procedimento





1. Carregue a ferramenta a ser medida no fuso.
   Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina".



2. Pressione a softkey "Medir ferram.".





3. Pressione a Softkey "Raio manual" ou "Diâmetro manual".



4. Selecione o número de corte D e o número da ferramenta gêmea ST.

5. Desloque no sentido X ou Y até a peça e encoste nela com o fuso girando no sentido de giro contrário.
6. Especifique a posição nominal X0 ou Y0 da aresta da peça.





7. Pressione a softkey "Definir raio" ou "Definir diâmetro".
   O raio ou diâmetro da ferramenta é calculado automaticamente e registrado na lista de ferramentas.

Indicação

A medição de ferramenta somente é possível com uma ferramenta ativa.

2.5.4 Calibração de ponto fixo

Na medição manual, se quiser utilizar o comprimento da ferramenta como ponto de referência de um ponto fixo, devemos determinar primeiro a posição do ponto fixo relativo ao ponto zero da máquina.

Tomada de medição

Por exemplo, como ponto fixo podemos utilizar uma tomada de medição física. Monte a tomada de medição sobre a mesa da máquina na área de usinagem da máquina. Especifique a distância como zero.

Calibre distanciador

Mas também podemos utilizar qualquer ponto fixo na máquina junto com um calibre distanciador. Neste caso, especifique a espessura da lâmina como "DZ".

Para a calibração do ponto fixo utilize ou uma ferramenta de comprimento conhecido (isto é, o comprimento da ferramenta deve estar especificado na lista de ferramentas) ou o fuso diretamente.

A posição do ponto fixo também já pode ter sido definida pelo fabricante da máquina.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina

Procedimento

1. Aproxime a ferramenta ou o fuso até o ponto fixo.
2. 



Pressione a softkey "Medir ferram." no modo de operação "JOG".
3. 

Pressione a softkey "Calibr. do ponto fixo".
4. Especifique um valor de correção "DZ".
   Ao utilizar um calibre distanciador, especifique aqui a espessura da lâmina utilizada.
5. 

Pressione a softkey "Calibrar".
6. As distâncias entre o ponto zero da máquina e o ponto fixo são determinadas e armazenadas em um dado da máquina.

2.5.5 Medição de ferramenta com apalpador de medição de ferramentas elétrico

Na medição automática medimos o comprimento e o raio ou diâmetro da ferramenta com a ajuda de um apalpador de medição de ferramentas (sistema de mesa). O comando calcula os dados de correção da ferramenta a partir das posições conhecidas do ponto de referência do porta-ferramenta e do apalpador de medição de ferramentas.

Selecione através da softkey, para optar pela medição do comprimento ou do raio/diâmetro da ferramenta.

Para a medição automática de ferramentas é possível adaptar as janelas correspondentes às tarefas de medição.

Adaptação da interface de operação às funções de calibração e de medição

É possível ativar e desativar as seguintes opções de seleção:

- Plano de calibração, plano de medição
- Apalpador de medição
- Avanço de calibração (avanço de medição)



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Pré-requisitos

- Após a instalação dos ciclos de medição não será necessário realizar nenhum ajuste de funcionamento.
- Antes do próprio processo de medição, devemos especificar os valores aproximados do comprimento e raio ou diâmetro da ferramenta na lista de ferramentas.
- Execute primeiro uma calibração do apalpador de medição.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Deslocamento lateral e deslocamento de comprimento

Se o ponto mais largo da ferramenta não estiver totalmente na parte externa da ferramenta ou se o ponto mais longo não estiver totalmente na parte inferior da ferramenta, podemos armazenar esta diferença no deslocamento.

Se na medição do comprimento o diâmetro da ferramenta for maior do que o diâmetro do apalpador de medição, a medição será realizada automaticamente com o fuso girando.

Procedimento

1. Carregue a ferramenta desejada para medição.
2. 



Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina".
3. 

Pressione a softkey "Medir ferram.".
4. 

Pressione a softkey "Comprim. Auto" para medir o comprimento da ferramenta.

   - OU -



Pressione a Softkey "Raio auto" ou "Diâmetro Auto", quando você desejar medir o raio ou diâmetro da ferramenta.
5. 

Selecione o número de corte D e o número da ferramenta gêmea ST.
6. Se necessário, especifique o deslocamento lateral V.
7. 

Pressione a tecla <CYCLE START>.

   O processo de medição automática é iniciado. Na medição do raio ou diâmetro da ferramenta o processo de medição é realizado com o fuso girando no sentido contrário.

   O comprimento, raio ou diâmetro da ferramenta são calculados automaticamente e registrados na lista de ferramentas.

Indicação

A medição de ferramenta somente é possível com uma ferramenta ativa.

2.5.6 Calibração do apalpador de medição de ferramentas elétrico

Para medição automática das ferramentas, devemos determinar primeiro a posição do apalpador de medição de ferramentas na mesa da máquina em relação ao ponto zero da máquina.

Os apalpadores de medição de ferramentas normalmente têm a forma de um cubo ou de um disco cilíndrico. Montamos o apalpador de medição de ferramentas na área de usinagem da máquina (p. ex. sobre a mesa da máquina) e o alinhamos relativo aos eixos de usinagem.

Para calibrar o apalpador de medição de ferramentas devemos utilizar uma ferramenta de calibração do tipo fresa. Antes devemos especificar o comprimento e o raio ou diâmetro da ferramenta de calibração na lista de ferramentas.

Indicação

Definição de nível de proteção

A função "Calibração de apalpador de medição" somente está disponível se for estabelecido um nível de proteção suficiente.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Desloque a ferramenta de calibração aproximadamente sobre o centro da superfície de medição do apalpador de medição de ferramentas.
2. 



Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina" e pressione a softkey "Medir ferram.".
3. 

Pressione a softkey "Calibrar apalpador de medição".
4. 

Selecione para calibrar apenas o comprimento ou o comprimento mais o diâmetro.
5. 

Pressione a tecla <CYCLE START>.

   O processo de calibração é executado automaticamente com avanço de medição. As distâncias entre ponto zero da máquina e o apalpador de medição de ferramentas são determinadas e armazenadas em uma área interna de dados.

2.6 Medição do ponto zero da peça

2.6.1 Vista geral

O ponto de referência na programação de uma peça de trabalho sempre será o ponto zero da peça de trabalho. A determinação do ponto zero da peça de trabalho pode ser realizada nos seguintes elementos da peça de trabalho:

- Aresta (Página 87)
- Canto (Página 90)
- Bolsão e furo (Página 93)
- Saliência (Página 99)

Métodos de medição

É possível medir o ponto zero da peça de trabalho de forma manual ou automática.

Medição manual

Para medição manual do ponto zero devemos aproximar nossa ferramenta manualmente até a peça de trabalho. Podemos utilizar apalpadores de arestas, apalpadores de medição ou relógios de medição, cujos raios e comprimentos são conhecidos. Como alternativa, também podemos empregar qualquer outra ferramenta com raio e comprimento conhecidos.

As ferramentas utilizadas para medição não podem ser apalpadores de medição eletrônicos.

Medição automática

Para medições automáticas, utilize exclusivamente apalpadores de medição eletrônicos, do tipo de ferramenta 710/712. Os apalpadores de medição eletrônicos deverão ser calibrados antes.

Para medição automática, antes posicione manualmente o apalpador de medição de peças. Após a partida com a tecla <CYCLE START> o apalpador de medição de peças é aproximado automaticamente até a peça de trabalho com a velocidade do avanço de medição. O movimento de retrocesso do ponto de medição é realizado em função de um dado de ajuste com velocidade de avanço rápido ou em função de uma velocidade de posicionamento específica de usuário.

Adaptação da interface de operação às funções de calibração e de medição

As seguintes opções de seleção são ativadas através de dados de ajuste:

- Plano de calibração, plano de medição
- Avanço de calibração (avanço de medição)
- Deslocamento de ponto zero como base do processo de medição
- Número do bloco de dados de calibração do apalpador de medição
- Destino de correção, deslocamento de ponto zero ajustável

- Destino de correção, referência básica
- Destino de correção, deslocamento de ponto zero básico global
- Destino de correção, deslocamento de ponto zero básico específico de canal



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Indicação

"Apenas medição" na medição automática

Se for selecionada a opção "apenas medir" como destino de correção, então será exibida a softkey "Calcular" ao invés da softkey "Definir DPZ".

Uma exceção são as variantes de medição "Definição de aresta", "Bolsão retangular", "Saliência retangular", "1 saliênc. circular." e "1 furo". Nestas medições de um ponto com a opção "apenas medir" não será oferecida a softkey "Definir DPZ" nem a softkey "Calcular".

Pré-requisitos

- A medição automática no modo de operação JOG, no ajuste padrão do comando numérico, encontra-se totalmente instalada e pronta para operar.
- Com o tipo de ferramenta 710/712 ativo as funções da medição automática sempre serão executadas no modo de operação JOG.
- Definimos os ajustes específicos de usuário (p. ex. precisão de posicionamento no plano de trabalho ou eixo de ferramenta, extensão do curso de medição) através dos parâmetros correspondentes.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Literatura

As informações sobre os ajustes específicos de usuário estão disponíveis no capítulo "Medição em modo de operação JOG".

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Seleção do plano de medição

Para uma adaptação flexível às tarefas de medição, agora pode ser selecionado o plano de medição (G17,18,19). Se a seleção do plano de medição não estiver ativada, a medição será realizada baseada no atual plano de medição ativo.

Seleção do número de apalpador de medição e do número do bloco de dados de calibração

Com isso é possível selecionar os campos de dados de calibração do apalpador de medição de peças. Em determinadas situações de medição, para garantir uma alta precisão de medição, pode ser necessário armazenar os respectivos dados de calibração em diferentes campos de dados, que podem ser selecionados conforme as tarefas de medição.

Se a seleção dos números de apalpador de medição não estiver ativada, sempre será utilizado o número de apalpador de medição "Um".

Especificação do avanço de calibração

O atual avanço de calibração pode ser especificado neste campo de entrada. O avanço de calibração é armazenado nos dados de calibração e utilizado nas medições.

Se o campo de entrada não estiver disponível, então avanço de calibração é adotado de um parâmetro central.

Seleção do deslocamento de ponto zero com base da medição

Para uma adaptação flexível às tarefas de medição, agora um deslocamento de ponto zero pode ser selecionado como base de medição.

Se a seleção do deslocamento de ponto zero como base de medição não estiver ativada, a medição tomará como referência o atual deslocamento de ponto zero ativo.

Sequência de medição

Para obter os resultados de medição esperados, normalmente se deve obedecer a sequência dos pontos de medição apresentada nas janelas de ajuda.

Os pontos de medição podem ser cancelados e, em seguida, novamente medidos. Isto ocorre através da ativação da softkey ativa indicada (valor de medição).

Apenas medição

Para "apenas medição" o ponto zero da peça de trabalho, os valores medidos são calculados e exibidos, sem alterar o sistema de coordenadas.

Deslocamento de ponto zero

Normalmente armazenamos o ponto zero da peça de trabalho medido em um deslocamento de ponto zero. A HMI permite a medição de rotações e deslocamentos.

Ponto zero

Os valores de medição dos deslocamentos são armazenados no deslocamento aproximado e os deslocamentos finos correspondentes serão apagados. Se o ponto zero for armazenado em um deslocamento de ponto zero inativo, é exibida uma janela de ativação, onde podemos ativar diretamente este deslocamento de ponto zero.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Alinhamento

O alinhamento pode ser feito, ou através da rotação do sistema de coordenadas ou através da rotação da peça de trabalho com o auxílio de um eixo rotativo. Se a máquina dispõe de dois eixos rotativos e nela estiver ajustada a função "Rotação", também será possível alinhar em um plano inclinado.

Eixos rotativos

Se a máquina dispõe de eixos rotativos, estes eixos rotativos poderão ser inclusos no processo de medição e de ajuste. Ao armazenar o ponto zero da peça de trabalho em um deslocamento de ponto zero, poderão ser necessários posicionamentos de eixo rotativo nos casos a seguir.

- A correção do deslocamento de ponto zero requer um posicionamento dos eixos rotativos, para possibilitar o alinhamento da peça de trabalho paralelo ao sistema de coordenadas, por exemplo em "Alinhamento de aresta".
- A correção do deslocamento de ponto zero gera rotações do sistema de coordenadas da peça de trabalho, onde a ferramenta deverá ser alinhada perpendicularmente ao plano, p. ex. com "Alinhamento de plano".

Para o posicionamento dos eixos rotativos é oferecido um suporte de uma e duas janelas de ativação (veja em "Correções após a medição do ponto zero (Página 109)").

A seleção "Eixo rotativo <nome do eixo rotativo>" para o parâmetro "Correção ang." somente será possível se os eixos rotativos estiverem ajustados na máquina.

Além disso, deve ser realizada uma associação com os eixos geométricos através de dados da máquina.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

2.6.2 Sequência de trabalho

Para medição do ponto zero da peça de trabalho, o apalpador de medição de peças sempre deve estar ou ser colocado em posição perpendicular em relação ao plano de medição (p. ex. com "Alinhamento de plano").

Nas variantes de medição "Definição de aresta", "Distância de 2 arestas", "Bolsão retangular" e "Saliência retangular", primeiro a peça de trabalho deve ser alinhada paralela ao sistema de coordenadas.

Para preencher estes requisitos, pode ser necessário que o processo de medição seja realizado em várias etapas.

Possíveis sequências de passos

1. "Alinhamento de plano" (alinhar o apalpador de medição de peças paralelamente ao plano)

2. "Alinhamento de aresta" (para alinhar a peça de trabalho paralelamente ao sistema de coordenadas)

3. "Definição de aresta" ou "Distância de 2 arestas" ou "Bolsão retangular" ou

"Saliência retangular", para definir o ponto zero da peça de trabalho.

- OU -

1. "Alinhamento de plano" (alinhar o apalpador de medição de peças paralelamente ao plano)

2. "Canto" ou "2 furos" ou "2 saliências", para alinhar o sistema de coordenadas paralelamente à peça de trabalho e para determinar o ponto zero da peça de trabalho.

Pré-posicionamento

Para preposicionar um eixo rotativo antes da medição com "Alinhamento de aresta", desloque o eixo rotativo de modo que sua peça de trabalho esteja posicionada de forma mais ou menos paralela ao sistema de coordenadas.

Zere o ângulo de eixo rotativo correspondente através de "Definir DPZ". A medição com "Alinhamento de aresta" corrigirá o valor para o deslocamento de eixo rotativo além de considerá-lo na rotação das coordenadas, para o alinhamento preciso das arestas da peça de trabalho.

Para pré-posicionar a peça de trabalho antes da medição com "Alinhamento de plano", podemos ajustar os valores angulares em "Rotação manual". Com "Definição de plano zero" adotamos as rotações resultantes do deslocamento de ponto zero ativo.

A medição com "Alinhamento de plano" corrigirá os valores das rotações das coordenadas e alinhará a peça de trabalho de forma precisa.

Se na máquina estiver ajustada a função "Rotação Manual", recomenda-se, antes da medição, sempre que necessário, realizar uma rotação até zero. Dessa maneira asseguramos que as posições do eixo rotativo estejam de acordo com o atual sistema de coordenadas.

2.6.3 Exemplos com rotação manual

Dois exemplos típicos demonstram a relação e o uso das funções "Medição da peça de trabalho" e "Rotação manual" para medição e alinhamento de peças de trabalho.

Primeiro exemplo

Os seguintes passos são necessários para o retrabalho em um cabeçote com 2 furos em um plano inclinado.

1. Fixação da peça de trabalho
2. T,S,M

   Carregamento do apalpador de medição e ativação do deslocamento de ponto zero desejado.
3. Pré-posicionamento da peça de trabalho

   Giro manual dos eixos rotativos até que a superfície inclinada esteja mais ou menos perpendicular com o eixo da ferramenta.
4. Rotação manual

   Seleção "direta" da rotação, ativação da softkey "Aprendizado dos eixos rotativos" e da tecla <CYCLE START>.
5. Rotação manual

   Aplicação da "Definição de ponto zero", para armazenar as rotações resultantes no deslocamento de ponto zero.
6. Medição da peça de trabalho

   Aplicação do "Alinhamento de plano", para corrigir o alinhamento da peça de trabalho.
7. Medição da peça de trabalho

   Aplicação de "2 furos", para definir a rotação e deslocamento no plano XY.
8. Medição da peça de trabalho

   Aplicação da "Definição de aresta Z", para definir o deslocamento em Z.
9. Partida em AUTO do programa de peça para retrabalho.

   Início do programa com Rotação Zero.

Segundo exemplo

Medição de peças de trabalho em posições giradas. A peça de trabalho deve ser apalpada no sentido X, mesmo que o apalpador não possa aproximar-se da peça de trabalho no sentido X em função de um canto de colisão (p. ex. garras de fixação). Mas com a ajuda de uma rotação, podemos substituir a medição no sentido X por uma medição no sentido Z.

1. Fixação da peça de trabalho.
2. T,S,M

   Carregamento do apalpador de medição e ativação do deslocamento de ponto zero desejado.
3. Rotação manual

   Para rotação "direta", especificar as posições de eixo rotativo desejadas, ou em "eixo a eixo", especificar as rotações desejadas (p. ex. Y=-90) e pressionar <CYCLE START>.
4. Medição da peça de trabalho

   Aplicação da "Definição de aresta Z": O deslocamento medido em Z é convertido e introduzido como valor X no deslocamento de ponto zero desejado.

2.6.4 Calibração de apalpador eletrônico de medição de peças

No carregamento do apalpador de medição eletrônico que está no fuso, na maioria dos casos, incidem tolerâncias de fixação. Estas podem provocar erros de medição.

Além disso, devemos determinar os pontos de ativação do apalpador de medição em relação ao centro do fuso (pontos de ativação).

Por isso devemos calibrar o apalpador de medição eletrônico. A calibração do raio é realizada em um anel de ajuste (anel de calibração) ou em um furo, a calibração do comprimento é realizada em uma superfície. O diâmetro do anel de ajuste e a medida da superfície no sentido Z (no G17) deve ser conhecida e também especificada no respectivo campo de entrada na calibração do apalpador de medição. O diâmetro da esfera do apalpador de medição de peças e seu comprimento 1 devem ser registrados na lista de ferramentas.

Procedimento

1. Carregue o apalpador de medição de peças no fuso.
2. Especifique os valores aproximados de comprimento e raio nos dados de ferramenta.

Calibração do raio

3. Desloque o apalpador de medição de peças para dentro do furo e posicione-o aproximadamente no centro do furo.
4. Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina".









5. Pressione a softkey "Posição zero Oficina" e "Calibração do apalpador de medição".

   A janela "Calibração: apalpador" foi aberto.



6. Pressione a softkey "Raio".

7. Especifique em ∅ o diâmetro correspondente do furo de calibração.



8. Pressione a tecla <CYCLE START>.

   A calibração é iniciada.

   Na calibração do raio se determina primeiro o centro exato do furo. Em seguida, são aproximados 4 pontos de ativação na parede interna de furo.

   Este procedimento é realizado automaticamente duas vezes: primeiro com 180° (na posição de partida do fuso de trabalho) e depois em sua posição de saída.

Calibração do comprimento

9. Movimente o apalpador de medição de peças sobre a superfície.

10. Selecione o modo de operação "JOG" na área de operação "Máquina" e pressione as Softkeys "Posição zero. Oficina" e "Calibração do apalpador de medição".

    É aberta a janela "Calibração do apalpador".



11. Pressione a softkey "Comprimento".

12. Especifique o ponto de referência Z0 da superfície, que pode ser a peça ou a mesa da máquina.



13. Pressione a tecla <CYCLE START>.

    A calibração é iniciada.

    Na calibração do comprimento é calculado o comprimento do apalpador de medição de peças e este valor é registrado na lista de ferramentas.

Indicação

Predefinições específicas de usuário

- "Diâmetro do anel de ajuste"
  Para o campo de entrada "Diâmetro do anel de ajuste" (diâmetro da peça de referência) podem ser predefinidos valores fixos de forma separada em parâmetros para cada número de apalpador de medição (número do bloco de dados de calibração). Se estes parâmetros estiverem ocupados, no campo de entrada "Diâmetro do anel de ajuste" serão indicados os valores ali armazenados, mas eles não poderão mais ser alterados.
- "Altura da superfície de referência no eixo de penetração"
  Para o campo de entrada "Altura da superfície de referência" podem ser predefinidos valores fixos de forma separada em parâmetros para cada número de apalpador de medição (número de bloco de dados de calibração). Se estes parâmetros estiverem ocupados, no campo de entrada "Altura da superfície de referência" serão indicados os valores ali armazenados, mas eles não poderão mais ser alterados.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

2.6.5 Definição de aresta

A peça de trabalho está paralela ao sistema de coordenadas, sobre a mesa de trabalho. Medimos um ponto de referência em um dos eixos (X, Y, Z).

Pré-requisito

Uma ferramenta qualquer pode ser empregada para realizar o contato de referência no fuso, quando medimos manualmente o ponto zero da peça de trabalho.

- OU -

Um apalpador de medição de peças eletrônico é colocado e ativado no fuso, quando medimos automaticamente o ponto zero da peça de trabalho.

Procedimento

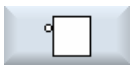


1. Selecione na área de operação "Máquina" e pressione a tecla <JOG>.





2. Pressione a softkey "Posição zero Oficina" ou "Definir aresta".
   É aberta a janela "Definição de aresta".





3. Selecione "apenas medição", para apenas visualizar os valores medidos.

   - OU -



4. No campo de seleção, selecione o deslocamento de ponto zero desejado, onde o ponto zero deve ser armazenado.

   - OU -





Pressione a softkey "Selecionar DPZ" para selecionar um deslocamento de ponto zero ajustável.

Na janela "Deslocamento de ponto zero – G54 … G599", selecione o deslocamento de ponto zero onde deve ser armazenado o ponto zero, e depois pressione a softkey "Em manual".

Retornamos à janela de medição.





...



5. Selecione através da softkey em qual sentido de eixo pretendemos aproximar primeiro da peça de trabalho.



6. Selecione o sentido de medição (+ ou -) em que aproximaremos na peça de trabalho.
   Com Z0 a aproximação até a peça de trabalho sempre ocorrerá no sentido negativo em Z.
7. Especifique a posição nominal da aresta da peça de trabalho em X0, Y0 e Z0.
   A posição nominal corresponde, p. ex., à especificação da dimensão da aresta da peça de trabalho indicada no desenho de produção.



8. Mova o apalpador de medição de peças até um ponto próximo da aresta da peça de trabalho que deve ser medida, depois pressione a tecla <CYCLE START> para medir automaticamente o ponto zero da peça de trabalho.

Indicação

Deslocamentos de ponto zero ajustáveis

A inscrição dos Softkeys para os deslocamentos de ponto zero ajustáveis varia, ou seja serão indicados os deslocamentos de ponto zero ajustáveis configurados na máquina (Exemplos: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

2.6.6 Medição de aresta

Na medição em uma aresta temos as seguintes opções:

Alinhamento de aresta

A peça de trabalho está em uma posição qualquer, isto é, ela não está paralela ao sistema de coordenadas, sobre a mesa de trabalho. Através da medição de dois pontos escolhidos na aresta de referência da peça de trabalho determinamos o ângulo para o sistema de coordenadas.

Distância de 2 cantos

A peça de trabalho está paralela ao sistema de coordenadas, sobre a mesa de trabalho. É medida a distância L de duas arestas paralelas de peça de trabalho em um dos eixos (X, Y e Z) e determinamos seu centro.

Pré-requisito

Uma ferramenta qualquer pode ser empregada para realizar o contato de referência no fuso, quando medimos manualmente o ponto zero da peça de trabalho.

- OU -

Um apalpador de medição de peças eletrônico é colocado e ativado no fuso, quando medimos automaticamente o ponto zero da peça de trabalho.

Procedimento



1. Selecione na área de operação "Máquina" e pressione a tecla <JOG>.



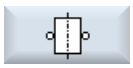


2. Pressione o Softkey "Posição zero Oficina".



3. Pressione a softkey "Alinhar aresta".

- OU -



Pressione a softkey "Distância de 2 arestas".

- OU -



Se estas softkeys não forem exibidas, pressione uma softkey vertical qualquer (exceto "Definir aresta") e selecione a variante de medição desejada na lista de seleção.



4. Selecione "apenas medição", para apenas visualizar os valores medidos.

- OU -



5. No campo de seleção, selecione o deslocamento de ponto zero desejado, onde o ponto zero deve ser armazenado.

- OU -



Pressione a softkey "Selecionar DPZ" para selecionar um deslocamento de ponto zero ajustável.



Na janela "Deslocamento de ponto zero – G54 … G599", selecione o deslocamento de ponto zero onde deve ser armazenado o ponto zero, e depois pressione a softkey "Em manual".



Retornamos à janela de medição.



6. Selecione em "Eixo de medição" o eixo com o qual aproximaremos da peça de trabalho, assim como o sentido de medição (+ ou -)..

7. Especifique o ângulo nominal entre a aresta da peça de trabalho e o eixo de referência.

8. Aproxime a ferramenta até a aresta da peça de trabalho.



9. Pressione a softkey "Salvar P1".



10. Posicione novamente a ferramenta e repita o processo de medição (até o passo 7) para a medição do segundo ponto e pressione a softkey "Salvar P2".



11. Pressione a softkey. "Calcular".

O ângulo entre a aresta da peça de trabalho e o eixo de referência é calculado e indicado.

- OU -



Pressione a softkey "Definir DPZ".

Com "Definição de DPZ" agora a aresta da peça de trabalho corresponde ao ângulo nominal.

A rotação calculada é armazenada no deslocamento de ponto zero.

Indicação

Deslocamentos de ponto zero ajustáveis

A inscrição dos Softkeys para os deslocamentos de ponto zero ajustáveis varia, ou seja serão indicados os deslocamentos de ponto zero ajustáveis configurados na máquina (Exemplos: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Medição automática

1. Prepare a medição (veja os passos 1 a 5 mencionados anteriormente).
2. Mova o apalpador de medição de peças até um ponto próximo da aresta da peça de trabalho que deve ser medida, e pressione a tecla <CYCLE START>.



O processo de medição automática é iniciado. A posição do ponto de medição 1 é medida e armazenada.

A softkey "P1 armazenado" é ativada.



3. Repita o processo para medir e armazenar o P2.



4. Pressione a softkey "Calcular".

O ângulo entre a aresta da peça de trabalho e o eixo de referência é calculado e indicado.

- OU -



Pressione a softkey "Definir DPZ".

Com "Definição de DPZ" agora a aresta da peça de trabalho corresponde ao ângulo nominal.

A rotação calculada é armazenada no destino de correção escolhido.

2.6.7 Medição de canto

Existe a possibilidade de medir os cantos da peça de trabalho que estiverem definidos através de um ângulo reto (90°) ou qualquer ângulo interno.

Medição de canto perpendicular

O canto da peça de trabalho que deve ser medido possui um ângulo interno de 90° e está fixado em qualquer posição na mesa de trabalho. Através da medição de 3 pontos determinamos o canto (intersecção dos lados angulares) no plano de trabalho e o ângulo α entre a aresta de referência da peça de trabalho (linha que passa por P1 e P2) e o eixo de referência no plano de trabalho (1º eixo geométrico do plano de trabalho).

Medição de qualquer canto

O canto da peça de trabalho que deve ser medido possui um ângulo interno qualquer (não perpendicular) e está fixado em qualquer posição na mesa de trabalho. Através da medição de 4 pontos determinamos o canto (intersecção dos lados angulares) no plano de trabalho e o ângulo α entre a aresta de referência da peça de trabalho (linha que passa por P1 e P2) e o eixo de referência no plano de trabalho (1º eixo geométrico do plano de trabalho) e o ângulo interno β do canto.

Indicação

O sistema de coordenadas indicado nas janelas de ajuda sempre refere-se ao atual sistema de coordenadas da peça de trabalho ajustado.

Observe isso quando tiver executado a rotação ou se tiver alterado de outra forma o WCS.

Pré-requisito

Uma ferramenta qualquer pode ser empregada para realizar o contato de referência no fuso, quando medimos manualmente o ponto zero da peça de trabalho.

- OU -

Um apalpador de medição de peças eletrônico é colocado e ativado no fuso, quando medimos automaticamente o ponto zero da peça de trabalho.

Procedimento



1. Selecione na área de operação "Máquina" e pressione a tecla <JOG>.





2. Pressione a softkey "Posição zero Oficina".



3. Pressione a softkey "Canto perpendicular" se a peça de trabalho possui um canto perpendicular.

- OU -



Pressione a softkey "Canto qualquer", para medir um canto com um ângulo diferente de 90°.

- OU -



Se estas softkeys não forem exibidas, pressione uma softkey vertical qualquer (exceto "Definir aresta") e selecione a variante de medição desejada na lista de seleção.



4. Selecione "apenas medição", para apenas visualizar os valores medidos.

- OU -



5. No campo de seleção, selecione o deslocamento de ponto zero desejado, onde o ponto zero deve ser armazenado.

- OU -



Pressione a softkey "Selecionar DPZ" para selecionar um deslocamento de ponto zero ajustável.



Na janela "Deslocamento de ponto zero – G54 … G599", selecione o deslocamento de ponto zero onde deve ser armazenado o ponto zero, e depois pressione a softkey "Em manual".



Retornamos à janela de medição.



6. Selecione o canto (interno ou externo) que deve ser medido e sua posição (posição 1... posição 4).

Na janela de ajuda é indicada a posição dos pontos de medição

7. Especifique a posição nominal das peças de trabalho (Z0, X0) que devem ser medidas.
8. Aproxime a ferramenta (conforme a janela de ajuda) no primeiro ponto de medição P1, quando for medir manualmente.



9. Pressione a softkey "Salvar P1".

As coordenadas do primeiro ponto de medição são medidas e armazenadas.





10. Posicione novamente o fuso com a ferramenta, desloque até os pontos de medição P2 e P3 e pressione as softkeys "Salvar P2" e "Salvar P3".



11. Repita o processo, para medir e armazenar o quarto ponto de medição, se medir um canto qualquer.



12. Pressione a softkey "Calcular".

O canto e o ângulo α são calculados e exibidos.

- OU -



13. Pressione a softkey "Definir DPZ".
    Agora o canto corresponde à posição nominal. O deslocamento calculado é armazenado no deslocamento de ponto zero.

Indicação

Deslocamentos de ponto zero ajustáveis

A inscrição dos Softkeys para os deslocamentos de ponto zero ajustáveis varia, ou seja serão indicados os deslocamentos de ponto zero ajustáveis configurados na máquina (Exemplos: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Medição automática

1. Prepare a medição (veja os passos 1 a 6 mencionados anteriormente).
2. 

Mova o apalpador de medição de peças até um ponto próximo do ponto de medição P1 e pressione a tecla <CYCLE START>.
O processo de medição automática é iniciado. A posição do ponto de medição 1 é medida e armazenada.


A softkey "P1 armazenado" é ativada.
3. 



Repita o processo para medir e armazenar os pontos P2 e P3.


Ao medir um canto com um ângulo diferente de 90°, repita o processo, para medir e armazenar o ponto P4.
4. 

Pressione a softkey "Calcular".
O canto e o ângulo α são calculados e exibidos.

- OU -



Pressione a softkey "Definir DPZ".
Agora o canto corresponde à posição nominal. O deslocamento calculado é armazenado no destino de correção escolhido

2.6.8 Medição de bolsão e furo

Existe a possibilidade de se medir bolsões retangulares assim como um ou mais furos e, em seguida, alinhar a peça de trabalho.

Medição de bolsão retangular

O bolsão retangular deve ser alinhado perpendicularmente com o sistema de coordenadas. Através da medição automática de 4 pontos dentro do bolsão determina-se o comprimento, a largura e o centro do mesmo.

Medição de 1 furo

A peça de trabalho com o furo de medição está fixada em uma posição qualquer sobre a mesa de trabalho. No furo é executada a medição automática de 4 pontos e disto é determinado o diâmetro e o centro do furo.

Medição de 2 furos

A peça de trabalho com os dois furos de medição está fixada em uma posição qualquer sobre a mesa de trabalho. Em cada um dos dois furos são medidos automaticamente 4 pontos, e destes são calculados os centros dos furos. A partir da linha de ligação entre os dois pontos e o eixo de referência é calculado o ângulo α, além de ser definido o novo ponto zero, que corresponde ao centro do 1º furo.

Medição de 3 furos

A peça de trabalho com os três furos de medição está fixada em uma posição qualquer sobre a mesa de trabalho. Em cada um dos três furos são medidos automaticamente 4 pontos, e destes são calculados os centros dos furos. Através dos três centros é definido um círculo. A partir deste círculo são determinados o centro e o diâmetro. Este centro representa o novo ponto zero de peça de trabalho a ser determinado. Para seleção de uma correção do ângulo também pode ser determinada a rotação básica α.

Medição de 4 furos

A peça de trabalho com os quatro furos de medição está fixada em uma posição qualquer sobre a mesa de trabalho. Em cada um dos quatro furos são medidos automaticamente 4 pontos, e destes são calculados os centros dos furos. São ligados diagonalmente dois centros de furos por vez. A intersecção é determinada a partir das duas linhas criadas. Esta intersecção representa o novo ponto zero de peça de trabalho a ser determinado. Para seleção de uma correção do ângulo também pode ser determinada a rotação básica α.

Indicação

"Apenas medição" na medição automática

Se for selecionada a opção "apenas medir" como destino de correção, então será exibida a softkey "Calcular" ao invés da softkey "Definir DPZ".

Uma exceção são as variantes de medição "Bolsão retangular" e "1 furo". Nestas medições de um ponto com a opção "apenas medir" não será oferecida a softkey "Definir DPZ" nem a softkey "Calcular".

Indicação

2, 3 e 4 furos somente podem ser medidos automaticamente.

Pré-requisito

Uma ferramenta qualquer pode ser empregada para realizar o contato de referência no fuso, quando medimos manualmente o ponto zero da peça de trabalho.

- OU -

Um apalpador de medição de peças eletrônico é colocado e ativado no fuso, quando medimos automaticamente o ponto zero da peça de trabalho

Procedimento

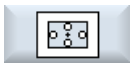


1. Selecione na área de operação "Máquina" e pressione a tecla <JOG>.





2. Pressione a softkey "Posição zero Oficina".



3. Pressione a softkey "Bolsão retangular".

- OU -



Pressione a softkey "1 furo".

- OU -



Se estas softkeys não forem exibidas, pressione uma softkey vertical qualquer (exceto "Definir aresta") e selecione a variante de medição desejada na lista de seleção.



4. Selecione "apenas medição", para apenas visualizar os valores medidos.

- OU -



5. No campo de seleção, selecione o deslocamento de ponto zero desejado, onde o ponto zero deve ser armazenado.

- OU -





Pressione a softkey "Selecionar DPZ" para selecionar um deslocamento de ponto zero ajustável.

Na janela "Deslocamento de ponto zero – G54 … G599", selecione o deslocamento de ponto zero onde deve ser armazenado o ponto zero, e depois pressione a softkey "Em manual".

Retornamos à janela de medição.



6. Especifique as posições nominais (X0/Y0) do centro do bolsão, ou do centro do furo.
7. Aproxime a ferramenta no primeiro/próximo ponto de medição, quando for medir manualmente.



8. Pressione a softkey "Salvar P1".

   O ponto é medido e armazenado.



9. Repita os passos 6 e 7 para medir e armazenar os pontos P2, P3 e P4.

...





10. Pressione a softkey "Calcular".

    São calculados e mostrados o comprimento, largura e centro do bolsão retangular, ou o diâmetro e centro do furo.

    - OU -



Pressione a softkey "Definir DPZ".

A posição nominal do centro é armazenada como novo ponto zero com "Definir DPZ". Neste caso o raio da ferramenta também é considerado automaticamente.

Indicação

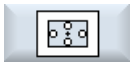
Deslocamentos de ponto zero ajustáveis

A inscrição dos Softkeys para os deslocamentos de ponto zero ajustáveis varia, ou seja serão indicados os deslocamentos de ponto zero ajustáveis configurados na máquina (Exemplos: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Medição automática

1. Selecione a função "Medição do ponto zero da peça de trabalho" (veja os passos 1 e 2 mencionados anteriormente)
2. Pressione a softkey "Bolsão retangular".



- OU -

Pressione a softkey "1 furo".



- OU -

Pressione a softkey "2 furos".



- OU -

Pressione a softkey "3 furos".



- OU -

Pressione a softkey "4 furos".



- OU -

Se estas softkeys não forem exibidas, pressione uma softkey vertical qualquer (exceto "Definir aresta") e selecione a variante de medição desejada na lista de seleção.

3. Desloque o apalpador de medição de peças mais ou menos sobre o centro do bolsão retangular ou furo, ou em vários através do primeiro furo a ser medido.
4. Opte pela função "apenas medição" ou defina em qual deslocamento de ponto zero que o ponto zero deve ser armazenado.

Bolsão retangular

5.
   - Se nada for especificado no campo de entrada "L" para comprimento (1º eixo geométrico do plano de trabalho) ou "W" para largura (2º eixo geométrico do plano de trabalho) do bolsão, o movimento será executado a partir do ponto de partida e com avanço de medição.
     Se o curso de medição não alcançar as arestas, deve-se especificar estes dados de forma aproximada. Com isso também é obtido um menor tempo do processo de medição, pois uma parte do percurso de medição é percorrida com avanço rápido.

   - OU -

1 furo

- Se nada for especificado no campo de entrada "ØFuro", o movimento será executado a partir do ponto de partida e com avanço de medição.
  Se o curso de medição não alcançar a borda do furo, deve-se especificar o diâmetro aproximado. Com isso também é obtido um menor tempo do processo de medição, pois uma parte do percurso de medição é percorrida com avanço rápido.
- Especifique um ângulo em "Ângulo de contato". Com o ângulo de contato, o sentido de deslocamento do apalpador pode ser girado em qualquer ângulo.

- OU -

2 furos

- Se nada for especificado no campo de entrada "ØFuro", o movimento será executado a partir do ponto de partida com avanço de medição. Se o curso de medição não alcançar a borda do furo, deve-se especificar o diâmetro aproximado. Com isso também é obtido um menor tempo do processo de medição, pois uma parte do percurso de medição é percorrida com avanço rápido.
- Selecione em "Correção ang." a opção "Giro Rotação".

  - OU -

  Selecione em "Correção ang." a entrada "Eixo rotativo A, B, C".
- Especifique o ângulo nominal.
- Especifique as posições nominais (X1/Y1) para o centro do primeiro furo.

  X1 e Y1 somente estão ativas quando tiver sido selecionada a entrada "Rotação coor."

- OU -

3 furos

- Se nada for especificado no campo de entrada "ØFuro", o movimento será executado a partir do ponto de partida com avanço de medição. Se o curso de medição não alcançar a borda do furo, deve-se especificar o diâmetro aproximado. Com isso também é obtido um menor tempo do processo de medição, pois uma parte do percurso de medição é percorrida com avanço rápido.
- Selecione em "Correção ang." a opção "não".

  - OU -

  Selecione em "Correção ang." a opção "sim", se um alinhamento deve ser realizado através da rotação de coordenadas.
- Especifique o ângulo nominal.

  O ângulo aqui indicado refere-se ao 1º eixo do plano de trabalho (plano X/Y). O campo de entrada somente estará disponível, caso tenha selecionado a opção "sim" para "Correção ang.".
- Especifique as posições nominais X0 e Y0.

  Estas determinam o centro do círculo, no qual deverão estar os centros dos três furos.

- OU -

4 furos

- Se nada for especificado no campo de entrada "ØFuro", o movimento será executado a partir do ponto de partida com avanço de medição. Se o curso de medição não alcançar a borda do furo, deve-se especificar o diâmetro aproximado. Com isso também é obtido um menor tempo do processo de medição, pois uma parte do percurso de medição é percorrida com avanço rápido.
- Selecione em "Correção ang." a opção "não".

  - OU -
- Selecione em "Correção ang." a opção "sim", se um alinhamento deve ser realizado através da rotação de coordenadas.
- Especifique o ângulo nominal.

  O ângulo aqui indicado refere-se ao 1º eixo do plano de trabalho (plano X/Y). O campo de entrada somente estará disponível, caso tenha selecionado a opção "sim" para "Correção ang.".
- Especifique as posições nominais X0 e Y0.

  Estas determinam a intersecção das linhas de ligação entre os centros dos furos.



7. Pressione a tecla <CYCLE START>.

   A ferramenta apalpa automaticamente 4 pontos sucessivos da parede interna de bolsão ou furo.

   Depois da medição realizada com sucesso, é ativada a softkey "P1 armazenada".



8. Em seguida, desloque a ferramenta até um ponto próximo do centro do segundo, terceiro e depois do quarto furo, e depois pressione a tecla <CYCLE START>.

   Após a medição dos pontos de medição P2, P3 e P4 realizada com sucesso, são ativadas as softkeys "P2 armazenado", "P3 armazenado" e "P4 armazenado".





9. Pressione a softkey "Calcular" ou "Definir DPZ".

Bolsão retangular

São calculados e indicados o comprimento, largura e centro do bolsão retangular.

Com "Definir DPZ" armazena-se a posição nominal do centro como o novo ponto zero.

1 furo

O diâmetro e centro do furo são calculados e indicados.

A ferramenta apalpa automaticamente 4 pontos sucessivos da parede interna de furo, e a posição nominal do centro será armazenada como o novo ponto zero.

2 furos

A ferramenta apalpa automaticamente 4 pontos sucessivos da primeira parede interna de furo e, depois de um novo <CYCLE START>, ela apalpa os 4 pontos da segunda parede interna de furo.

O ângulo entre a linha de ligação dos centros e o eixo de referência é calculado e indicado.

Com "Definição de DPZ" agora o centro do primeiro furo corresponde à posição nominal. A rotação calculada é armazenada no deslocamento de ponto zero.

3 furos

A ferramenta apalpa automaticamente 4 pontos sucessivos da primeira parede interna de furo e, depois de um novo <CYCLE START>, ela sempre apalpa os 4 pontos da segunda e terceira parede interna de furo.

O centro e o diâmetro do círculo, no qual estão os três centros dos furos, são calculados e indicados. Se for selecionada a opção "sim" para "Correção ang.", também será calculado e indicado o ângulo α.

Com "Definição de DPZ" agora o centro do primeiro furo corresponde à posição nominal. A rotação calculada é armazenada no deslocamento de ponto zero.

4 furos

A ferramenta apalpa automaticamente 4 pontos sucessivos da primeira parede interna de furo. Com um novo <CYCLE START> a ferramenta apalpa automaticamente os 4 pontos da segunda, terceira e quarta parede interna de furo.

Os centros dos furos são ligados diagonalmente e a intersecção das duas linhas de ligação é calculada e indicada. Se for selecionada a opção "sim" para "Correção ang.", também será calculado e indicado o ângulo α.

Com "Definição de DPZ" agora a intersecção corresponde à posição nominal. A rotação calculada é armazenada no deslocamento de ponto zero.

2.6.9 Medição de saliência

Existe a possibilidade de se medir e alinhar saliências retangulares, assim como uma ou mais saliências circulares:

Medição de saliência retangular

A saliência retangular deve ser alinhada perpendicularmente com o sistema de coordenadas. Através da medição de quatro pontos na saliência, determinamos o comprimento, largura e o centro da saliência.

Preste atenção para que as retas entre os pontos P1 e P2 ou P3 e P4 se cruzem, para que seja possível indicar um resultado de medição.

Medição de 1 saliência circular

A peça de trabalho está em qualquer posição sobre a mesa de trabalho e possui uma saliência. O diâmetro e o centro da saliência são determinados através de 4 pontos de medição.

Medição de 2 saliência circular

A peça de trabalho está em qualquer posição sobre a mesa de trabalho e possui duas saliências. Em cada uma das duas saliências são medidos automaticamente 4 pontos, e destes são calculados os centros das saliências. A partir da linha de ligação entre os dois pontos e o eixo de referência é calculado o ângulo α, além de ser definido o novo ponto zero, que corresponde ao centro da primeira saliência.

Medição de 3 saliência circular

A peça de trabalho está em qualquer posição sobre a mesa de trabalho e possui três saliências. Em cada uma das três saliências são medidos automaticamente 4 pontos, e destes são calculados os centros das saliências. É colocado um círculo através dos centros e são determinados o centro e o diâmetro do círculo.

Para seleção de uma correção do ângulo também pode ser determinada a rotação básica α.

Medição de 4 saliência circular

A peça de trabalho está em qualquer posição sobre a mesa de trabalho e possui quatro saliências. Em cada uma das quatro saliências são medidos automaticamente 4 pontos, e destes são calculados os centros das saliências. São ligados diagonalmente dois centros de saliências por vez, e depois é determinada a intersecção das duas linhas. Para seleção de uma correção do ângulo também pode ser determinada a rotação básica α.

Indicação

"Apenas medição" na medição automática

Se for selecionada a opção "apenas medir" como destino de correção, então será exibida a softkey "Calcular" ao invés da softkey "Definir DPZ".

Uma exceção são as variantes de medição "Saliência retangular" e "1 saliência circular". Nestas medições de um ponto com a opção "apenas medir" não será oferecida a softkey "Definir DPZ" nem a softkey "Calcular".

Indicação

2, 3 e 4 saliências somente podem ser medidas automaticamente.

Pré-requisito

Uma ferramenta qualquer pode ser empregada para realizar o contato de referência no fuso, quando medimos manualmente o ponto zero da peça de trabalho.

Um apalpador de medição de peças eletrônico é colocado e ativado no fuso, quando medimos automaticamente o ponto zero da peça de trabalho.

Procedimento

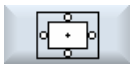


1. Selecione na área de operação "Máquina" e pressione a tecla <JOG>.





2. Pressione o Softkey "Posição zero Oficina".



3. Pressione a softkey "Saliência retangular".

- OU -



Pressione a softkey "1 saliênc. circular.".

- OU -



Se estas softkeys não forem exibidas, pressione uma softkey vertical qualquer (exceto "Definir aresta") e selecione a variante de medição desejada na lista de seleção.



4. Selecione "apenas medição", para apenas visualizar os valores medidos.

- OU -



Selecione o deslocamento de ponto zero desejado, onde deve ser armazenado o ponto zero (p. ex. referência básica).

- OU -





Pressione a softkey "Selecionar DPZ" e na janela aberta "Deslocamento de ponto zero – G54 … G599" selecione o deslocamento de ponto zero onde o ponto zero deve ser armazenado e depois pressione a softkey "Em manual".

Retornamos à janela "1 saliência circular".

A seleção de deslocamentos de ponto zero pode ser diferente.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



5. Especifique as posições nominais (X0/Y0) do centro da saliência P0.
6. Aproxime a ferramenta até o primeiro ponto de medição.



7. Pressione a softkey "Salvar P1".

O ponto é medido e armazenado.



8. Repita os passos 6 e 7 para medir e armazenar os pontos P2, P3 e P4.





9. Pressione a softkey "Calcular".
   São calculados e indicados o diâmetro e centro da saliência.

   - OU -



   Pressione a softkey "Definir DPZ".
   A posição nominal do centro é armazenada como novo ponto zero com "Definir DPZ". Neste caso o raio da ferramenta também é considerado automaticamente.

Indicação

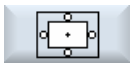
Deslocamentos de ponto zero ajustáveis

A inscrição dos Softkeys para os deslocamentos de ponto zero ajustáveis varia, ou seja serão indicados os deslocamentos de ponto zero ajustáveis configurados na máquina (Exemplos: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Medição automática

1. Selecione a função "Medição do ponto zero da peça de trabalho" (veja os passos 1 e 2 mencionados anteriormente).



2. Pressione a softkey "Saliência retangular".

   - OU -



   Pressione a softkey "1 saliênc. circular.".

   - OU -



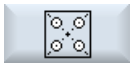
   Pressione a softkey "2 saliênc. circular.".

   - OU -



   Pressione a softkey "3 saliênc. circular.".

   - OU -



   Pressione a softkey "4 saliênc. circular.".

   - OU -



   Se estas softkeys não forem exibidas, pressione uma softkey vertical qualquer (exceto "Definir aresta") e selecione a variante de medição desejada na lista de seleção.

3. Desloque o apalpador de medição de peças mais ou menos sobre o centro da saliência retangular ou circular, ou em vários através da primeira saliência a ser medida.
4. Opte pela função "apenas medição" ou defina em qual deslocamento de ponto zero que o ponto zero deve ser armazenado.

Saliência retangular

5.
- Especifique em "DY" o valor de penetração, para definir a profundidade de medição.
- Especifique no campo "L" o comprimento (1º eixo geométrico do plano de trabalho) e no campo "W" a largura (2º eixo geométrico do plano de trabalho) da saliência.

- OU -

1 saliênc. circular.

- Especifique em "ØSaliência" o diâmetro aproximado da saliência.
- Especifique um ângulo em "Ângulo de contato". Com o ângulo de contato, o sentido de deslocamento do apalpador pode ser girado em qualquer ângulo.

- OU -

2 saliênc. circular.

- Especifique em "ØSaliência" o diâmetro aproximado da saliência.
- Especifique em "DY" o valor de penetração, para definir a profundidade de medição.
- Selecione em "Correção ang." a opção "Giro coor." ou "Eixo rotativo A, B,C".
- Especifique o ângulo nominal.
- Especifique as posições nominais (Z0/X0) para o centro da primeira saliência.

O ângulo nominal refere-se ao 1º eixo do plano de trabalho (plano X/Y).

Os campos de entrada para as posições nominais somente estarão ativos, se for selecionada a correção do ângulo através da rotação de coordenadas.

- OU -

3 saliênc. circular.

- Especifique em "ØSaliência" o diâmetro aproximado da saliência.
- Especifique em "DY" o valor de penetração, para definir a profundidade de medição.
- Selecione em "Correção ang." a opção "não" ou selecione em "Correção ang." a opção "sim", se um alinhamento deve ser realizado através da rotação de coordenadas.
- Especifique o ângulo nominal, caso tenha selecionado a opção "sim" para "Correção ang.".
- Especifique as posições nominais Z0 e X0, para definir o centro do círculo, sobre o qual estão distribuídos os centros das três saliências.

O ângulo nominal refere-se ao 1º eixo do plano de trabalho (plano X/Y). Os campos de entrada somente estarão disponíveis, caso tenha selecionado a opção "sim" para "Correção ang.".

- OU -

4 saliênc. circular.

- Especifique em "ØSaliência" o diâmetro aproximado da saliência.
- Especifique em "DZ" o valor de penetração, para definir a profundidade de medição.
- Selecione em "Correção ang." a opção "sim", se um alinhamento deve ser realizado através da rotação de coordenadas, ou selecione em "Correção ang." a opção "não".
- Especifique o ângulo nominal.
- Especifique as posições nominais X0 e Y0, para definir o ponto de intersecção das linhas de ligação entre os centros das saliências.

O ângulo nominal refere-se ao 1º eixo do plano de trabalho (plano X/Y). O campo de entrada somente estará disponível, caso tenha selecionado a opção "sim" para "Correção ang.".



4. Pressione a tecla <CYCLE START>.

   O processo de medição automática é iniciado. A ferramenta apalpa automaticamente na sequência 4 pontos da parede externa da saliência retangular ou da parede externa da saliência da primeira saliência em diversas saliências a serem medidas.

   Depois da medição realizada com sucesso, o centro da saliência está determinado e é ativada a softkey "P1 armazenado".





5. Em seguida, para medir várias saliências, sempre posicione a ferramenta mais ou menos sobre o centro da segunda, terceira e quarta saliência e pressione a tecla <CYCLE START>.



Após a medição realizada com sucesso, são armazenados os valores de medição P2, P3 e P4 e ativadas as softkeys "P2 armazenado", "P3 armazenado" e "P4 armazenado".

…





6. Pressione a softkey "Calcular" ou "Definir DPZ".



Saliência retangular

São calculados e indicados o comprimento, largura e centro da saliência retangular.

Com "Definir DPZ" armazena-se a posição nominal do centro como o novo ponto zero. O raio da ferramenta também é considerado automaticamente.

1 saliênc.

São calculados e indicados o diâmetro e centro da saliência.

Com "Definir DPZ" armazena-se a posição nominal do centro como o novo ponto zero. O raio da ferramenta também é considerado automaticamente.

2 saliênc.

O ângulo entre a linha de ligação dos centros e o eixo de referência é calculado e indicado.

Com "Definição de DPZ" agora o centro da primeira saliência corresponde à posição nominal. A rotação calculada é armazenada no deslocamento de ponto zero.

3 saliênc.

O centro e o diâmetro do círculo, no qual estão os três centros das saliências, são calculados e indicados. Se você tiver escolhido no "Giro coor." a entrada "sim" será calculado adicionalmente o ângulo α e especificado.

Com "Definição de DPZ" agora o centro do círculo corresponde à posição nominal. A rotação calculada é armazenada no deslocamento de ponto zero.

4 saliênc.

Os centros das saliências são ligados diagonalmente e a intersecção das duas linhas de ligação é calculada e indicada. Se você tiver escolhido no "Giro coor." a entrada "sim" será calculado adicionalmente o ângulo α e especificado.

Com a definição de DPZ agora a intersecção corresponde à posição nominal. A rotação calculada é armazenada no deslocamento de ponto zero.

2.6.10 Alinhamento de plano

Pode-se medir tridimensionalmente um plano inclinado de uma peça de trabalho e com isso determinar as rotações α e β. Através de uma rotação de coordenadas subsequente é possível realizar o alinhamento vertical do eixo da ferramenta sobre o plano da peça de trabalho.

Para a determinação da posição do plano no espaço, é realizada uma medição em três pontos no eixo da ferramenta. Para o alinhamento vertical (perpendicular) do eixo da ferramenta é exigida a configuração da função "Rotação" ou da transformação de 5 eixos (TRAORI) na máquina.

A superfície precisa ser plana para que o plano possa ser medido.

Pré-requisito

Uma ferramenta qualquer pode ser empregada para realizar o contato de referência no fuso, quando medimos manualmente o ponto zero da peça de trabalho.

Um apalpador de medição de peças eletrônico é colocado e ativado no fuso, quando medimos automaticamente o ponto zero da peça de trabalho.

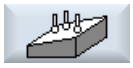
Procedimento





1. Selecione na área de operação "Máquina" e pressione a tecla <JOG>.





2. Pressione a softkey "Posição zero Oficina" e "Alinhar plano".
   É aberta a janela "Alinhamento de plano".



3. Selecione "apenas medição", para apenas visualizar os valores medidos.

   - OU -



   Selecione o deslocamento de ponto zero desejado, onde deve ser armazenado o ponto zero (p. ex. referência básica).

   - OU -



Pressione a softkey "Selecionar DPZ" e na janela aberta "Deslocamento de ponto zero – G54 … G599" selecione o deslocamento de ponto zero onde o ponto zero deve ser armazenado e depois pressione a softkey "Em manual".

Retornamos à janela de medição correspondente

Retornamos à janela "Alinhamento de plano".

A seleção de deslocamentos de ponto zero pode ser diferente.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

4. Desloque a ferramenta até o primeiro ponto de medição que deve ser determinado.



5. Pressione a softkey "Salvar P1".



6. Em seguida, desloque a ferramenta até o segundo e terceiro ponto de medição e pressione as softkeys "Salvar P2" e "Salvar P3".



7. Pressione a softkey "Definir DPZ" ou "Calcular".

Os ângulos α e β são calculados e indicados.

Com "Definir DPZ" é armazenado o deslocamento angular no deslocamento de ponto zero.

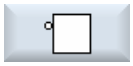
Ver também

Correções após a medição do ponto zero (Página 109)

2.6.11 Definição da seleção de função de medição

Na função "Medição de ponto zero da peça de trabalho" são oferecidas na barra de softkeys vertical as variantes de medição "Definição de aresta", "Alinhamento de aresta", "Canto perpendicular", "1 furo" e "1 saliênc. circular.".

Existe a possibilidade de substituir esta por softkeys com outras variantes de medição.



Softkey "Definir aresta"

A softkey "Definir aresta" não pode ser ocupada pela softkey de outra variante de medição.



Opcional de software

Para a seleção da função de medição é exigido o opcional "Funções de operação ampliadas" (somente para 828D).

Procedimento



1. A função "Medição de ponto zero da peça de trabalho" está selecionada.





2. Pressione a softkey, com a qual se deseja atribuir uma nova variante de medição, p. ex. "1 saliênc. circular.".

   A janela "1 saliênc. circular." é aberta.







3. Abra a lista de variantes de medição, selecione a variante de medição desejada com o auxílio da tecla <Cursor para baixo> e da tecla <Input>.

   - OU -



3. Selecione com a tecla <Select> a variante de medição desejada da lista de seleção, p. ex. "Alinhamento de plano".

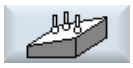
   É aberta a janela "Alinhamento de plano".

4. Especifique os parâmetros necessários, como normalmente se faz ao executar a medição.

   - OU -



Pressione a softkey "Voltar".



A softkey selecionada é ocupada (atribuída) com a nova variante de medição, neste caso é "Alinhamento de plano".

2.6.12 Correções após a medição do ponto zero

Ao armazenar o ponto zero medido da peça de trabalho em um deslocamento de ponto zero, poderão ser necessárias alterações do sistema de coordenadas ou das posições de eixo nos casos a seguir:

- A correção do deslocamento de ponto zero gera rotações do sistema de coordenadas da peça de trabalho, onde a ferramenta deve ser alinhada verticalmente ao plano
- A correção do deslocamento de ponto zero requer o posicionamento do eixo rotativo, para alinhar a peça de trabalho paralelamente ao sistema de coordenadas

É oferecido o suporte através de janelas de ativação para a adaptação do sistema de coordenadas e das posições de eixo.

Procedimento

Ativação do deslocamento de ponto zero

O ponto zero da peça de trabalho foi armazenado em um deslocamento de ponto zero que não estava ativo durante a medição.



1. Depois de ativar a softkey "Definir DPZ" é aberta a janela de ativação com a pergunta "Ativar agora o deslocamento de ponto zero Gxxx?".



2. Pressione a softkey "OK", para ativar o deslocamento de ponto zero que foi corrigido.

Alinhamento e afastamento da ferramenta (para alinhar no plano)

Através da rotação do sistema de coordenadas da peça de trabalho torna-se necessário um novo alinhamento da ferramenta com o plano.

É aberta a janela de ativação com a consulta "Posicionar o apalpador de medição perpendicular ao plano?".



1. Selecione "sim" para girar no plano.

   A pergunta "Posicionar através de girar! Afastamento?" será aberto.



2. Selecione a variante de afastamento desejada.



3. Pressione a tecla <CYCLE START>.
   Depois do afastamento dos eixos, a ferramenta será realinhada com o auxílio do ciclo de rotação.
   Agora podemos realizar uma nova medição.

Posicionamento do eixo rotativo e especificação de avanço

Após a medição do ponto zero da peça de trabalho será necessário realizar um novo posicionamento do eixo rotativo.

Nota:

Afaste o apalpador de medição com segurança, antes do eixo rotativo ser movimentado.

É aberta a janela de ativação com a pergunta "Posicionar eixo rotativo X para o alinhamento?".



1. Selecione "sim" se o eixo rotativo deve ser posicionado.
   São mostrados uma janela de especificação do avanço e a softkey "Avanço rápido".



2. Pressione a softkey "Avanço rápido" para especificar o avanço em avanço rápido.

   - OU -

   Especifique o avanço desejado no campo de entrada "F".



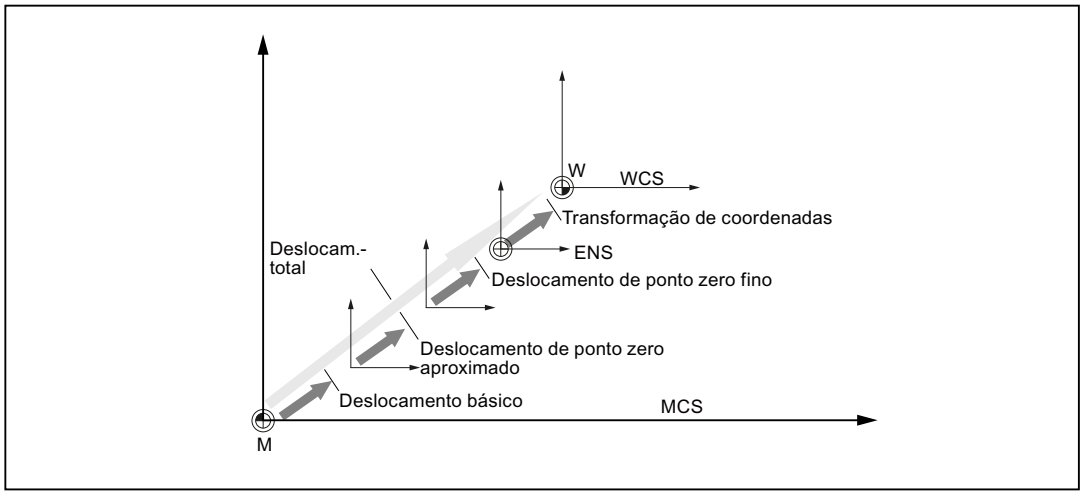
3. Pressione a tecla <CYCLE START>.
   O eixo rotativo é reposicionado.

2.7 Deslocamentos de ponto zero

Após a aproximação do ponto de referência, a indicação do valor real das coordenadas dos eixos estará relacionada ao ponto zero da máquina (M) no sistema de coordenadas da máquina (MCS). Em contrapartida, o programa de execução da peça estará relacionado ao ponto zero da peça (W) do sistema de coordenadas da peça (WCS). O ponto zero da máquina e o ponto zero da peça não precisam ser idênticos. Dependendo do tipo e da fixação da peça, a distância pode variar entre o ponto zero da máquina e o ponto zero da peça de trabalho. Este deslocamento do ponto zero é considerado no processamento do programa e pode ser composto por vários deslocamentos.

Após a aproximação do ponto de referência, a indicação do valor real das coordenadas dos eixos estará relacionada ao ponto zero da máquina no sistema de coordenadas da máquina (MCS).

A indicação de valor real das posições também pode estar relacionada ao sistema de coordenadas ENS. Neste caso é exibida a posição da ferramenta ativa, relativa ao ponto zero da peça de trabalho.



Esquema 2-1 Deslocamentos de ponto zero

Se o ponto zero da máquina não for idêntico ao ponto zero da peça, existe pelo menos um deslocamento (deslocamento básico ou um deslocamento do ponto zero) que está armazenado na posição do ponto zero da peça de trabalho.

Deslocamento básico

O deslocamento básico é um deslocamento do ponto zero que sempre está ativo. Se não for definido nenhum deslocamento básico, então ele será igual a zero. Definimos o deslocamento básico na janela "Deslocamento de ponto zero - Básico".

Deslocamento aproximado e deslocamento fino

Os deslocamentos de ponto zero (G54 até G57, G505 até G599) são compostos por um deslocamento aproximado e um deslocamento fino. É possível chamar os deslocamentos de ponto zero a partir de qualquer programa (neste caso os deslocamentos aproximados e finos são adicionados).

No deslocamento aproximado podemos, por exemplo, armazenar o ponto zero da peça de trabalho. E no deslocamento fino podemos armazenar o deslocamento resultante entre o antigo e o novo ponto zero da peça de trabalho quando a peça de trabalho é solta.

Indicação

Desativação do deslocamento fino

Existe a possibilidade de desativar o deslocamento fino através do dado de máquina $MN_MM_FRAM_FINE_TRANS.

Ver também

Janela de valores reais (Página 39)

2.7.1 Exibição do deslocamento de ponto zero ativo

Na janela "Deslocamento de ponto zero - Ativo" são indicados os seguintes deslocamentos de ponto zero:

- Deslocamentos de ponto zero, onde são mantidos deslocamentos ativos, ou para os quais existem valores inseridos
- Deslocamentos de ponto zero ajustáveis
- Deslocamento de ponto zero total

Normalmente a janela serve apenas para a observação.

A disponibilidade dos deslocamentos depende do ajuste.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Desloc. pto. zero".
   É aberta a janela "Deslocamento de ponto zero - Ativo".

Indicação

Outros detalhes sobre deslocamentos de ponto zero

Para obter mais detalhes sobre os deslocamentos indicados, ou para alterar valores de assim como rotação, escala e espelhamento, pressione a softkey "Detalhes".

2.7.2 Exibição da "Visão geral" de deslocamento de ponto zero

Na janela "Deslocamento de ponto zero - Visão geral" são indicados os deslocamentos ativos, assim como os deslocamentos de sistema.

Além do deslocamento (aproximado ou fino), também são indicadas as funções de rotação, escala e espelhamento nele definidas.

Normalmente a janela serve apenas para a observação.

Exibição dos deslocamentos de ponto zero ativos

Deslocamentos de ponto zero	
DRF	Exibição do deslocamento de eixo de manivela eletrônica.
Referência básica	Exibição dos deslocamentos de ponto zero adicionais programados com $P_SETFRAME. O acesso aos deslocamentos de sistema é protegido através do seletor com chave.
Frame DPZ externo	Exibição dos deslocamentos de ponto zero adicionais programados com $P_EXTFRAME.
DPZ básico total	Exibição de todos os deslocamentos básicos ativos.
G500	Exibição dos deslocamentos de ponto zero ativados com G54 - G599. Sob determinadas circunstâncias podemos alterar os dados através de "Definir DPZ", isto é, podemos corrigir um ponto zero definido.

Deslocamentos de ponto zero	
Referência da ferramenta	Exibição dos deslocamentos de ponto zero adicionais programados com $P_TOOLFRAME.
Referência da peça de trabalho	Exibição dos deslocamentos de ponto zero adicionais programados com $P_WPFRAME.
Deslocamento de ponto zero programado	Exibição dos deslocamentos de ponto zero adicionais programados com $P_PFRAME.
Referência de ciclos	Exibição dos deslocamentos de ponto zero adicionais programados com $P_CYCFRAME.
Deslocamento de ponto zero total	Exibição do deslocamento de ponto zero ativo, que resulta da soma de todos os deslocamentos de ponto zero.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione as softkeys "Desloc. pto. zero" e "Visão geral".
   É aberta a janela "Deslocamentos de ponto zero - Visão geral".

2.7.3 Exibição e edição de deslocamento de ponto zero

Na janela "Deslocamento de ponto zero - Básico" são indicados os deslocamentos básicos específicos de canal e os globais para todos os eixos configurados, sendo divididos em deslocamentos aproximados e deslocamentos finos.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Desloc. pto. zero".



3. Pressione a softkey "Básico".
   É aberta a janela "Deslocamento de ponto zero - Básico".
4. Realize as alterações dos valores diretamente na tabela.

Indicação

Ativação de deslocamentos básicos

Os deslocamentos aqui indicados são ativados imediatamente.

2.7.4 Exibição e edição de deslocamentos de pontos zero ajustáveis

Na janela "Deslocamento de ponto zero - G54..G599" são indicados todos os deslocamentos ajustáveis, divididos em deslocamentos aproximados e deslocamentos finos.

São indicadas rotações, escala e espelhamento.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Desloc. pto. zero".



3. Pressione a softkey "G54..G599".
   É aberta a janela "Deslocamento de ponto zero - G54..G599".

   Nota

   A inscrição dos Softkeys para os deslocamentos de ponto zero ajustáveis varia, ou seja serão indicados os deslocamentos de ponto zero ajustáveis configurados na máquina (Exemplos: G54…G57, G54…G505, G54…G599).

   Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.
4. Realize as alterações dos valores diretamente na tabela.

Indicação

Ativação de deslocamentos de ponto zero ajustáveis

Os deslocamentos de ponto zero ajustáveis somente têm efeito se forem ativados no programa.

2.7.5 Exibição e edição de detalhes dos deslocamentos de ponto zero

Para cada deslocamento de ponto zero podemos exibir e editar todos os dados dos eixos. Além disso, podemos apagar os deslocamentos de ponto zero.

Para cada eixo são indicados os valores dos seguintes dados:

- Deslocamento aproximado e deslocamento fino
- Rotação
- Escala
- Espelhamento

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Indicação

Aqui são definidas as informações sobre rotação, escala e espelhamento e somente aqui que estas informações poderão ser alteradas.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Desloc. pto. zero".





3. Pressione as softkeys "Ativo", "Básico" ou "G54…G599".
   É aberta a respectiva janela.

4. Para exibir os detalhes, posicione o cursor no deslocamento de ponto zero desejado.



5. Pressione a softkey "Detalhes".

   Dependendo do deslocamento de ponto zero selecionado é aberta uma janela, como p. ex. "Deslocamento de ponto zero - Detalhes: G54...G599".

6. Realize as alterações dos valores diretamente na tabela.

   - OU -



   Pressione a softkey "Apagar deslocamento de ponto zero" para resetar todos os valores especificados.



...



Pressione a softkey "DPZ +" ou "DPZ -" para selecionar diretamente na área ativada ("Ativo", "Básico", "G54 ...G599") o próximo deslocamento de ponto zero, sem precisar mudar de janela antes.

Assim que for alcançado o fim da faixa (p. ex. G599), passa-se para o início da faixa (p. ex. G54).

As alterações dos valores no programa de peça são disponibilizadas imediatamente ou após o "Reset".

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Pressione a softkey "Voltar" para fechar a janela.

2.7.6 Apagar deslocamento de ponto zero

Aqui podemos apagar os deslocamentos de ponto zero. Neste caso os valores especificados são resetados.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Desloc. pto. zero".





3. Pressione as softkeys "Ativo", "Básico" ou "G54...G599".



4. Pressione a softkey "Detalhes".

5. Posicione o cursor no deslocamento de ponto zero que deve ser apagado.



6. Pressione a softkey "Apagar DPZ".

2.7.7 Medição do ponto zero da peça de trabalho

Procedimento

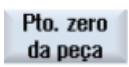




1. Selecione a área de operação "Parâmetros" e pressione a softkey "Desloc. pto.zero".



2. Pressione a softkey G54...G599" e selecione o deslocamento de ponto zero onde deve ser armazenado o ponto zero.



3. Pressione a softkey "Ponto zero da peça".



Como acesso a janela "Definir aresta" no modo de operação "JOG".



4. Selecione através da softkey em qual sentido de eixo pretendemos aproximar primeiro da peça de trabalho.

...



5. Selecione o sentido de medição (+ ou -) em que aproximaremos na peça de trabalho.

   Para Z0 não é possível fazer nenhuma seleção de sentido de medição.

6. Especifique a posição nominal da aresta da peça de trabalho que deve ser aproximada em X0, Y0 e Z0.



Aproxime a ferramenta na aresta da peça de trabalho e pressione a softkey "Definir DPZ" para medir o ponto zero da peça de trabalho.

2.8 Monitoração de dados de eixo e de fuso

2.8.1 Definição do limite da área de trabalho

Com a função "Limite da área de trabalho" pode-se limitar em todos os canais uma área de trabalho na qual a ferramenta deverá ser movimentada. Dessa forma podem ser ajustadas zonas de proteção na área de trabalho, que estarão bloqueadas para movimentos da ferramenta.

Assim delimitamos a área de deslocamento dos eixos adicionalmente às chaves fim de curso.

Pré-requisitos

No modo de operação "AUTO" somente podemos realizar as alterações em estado Reset. Estas têm efeito imediato.

No modo de operação "JOG" podemos realizar alterações em qualquer momento. Estas, porém, somente têm efeito com o início de um novo movimento.

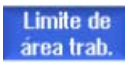
Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Dados de ajuste".



É aberta a janela "Limite da área de trabalho".

3. Posicione o cursor no campo desejado e especifique os novos valores através do teclado numérico.

   Os limites inferior e superior da zona de proteção são modificados de acordo com as especificações realizadas.

4. Marque a caixa de controle "ativa" para ativar a zona de proteção.

Indicação

Na área de operação "Colocação em funcionamento", em "Dados de máquina", encontramos todos os dados de ajuste através da tecla de avanço de menus.

2.8.2 Modificação de dados do fuso

Na janela "Fusos" são indicados os limites de rotação ajustados para os fusos, que não podem ser ultrapassados nem estar abaixo do valor mínimo.

Aqui temos a opção de restringir as rotações de fuso nos campos "Mínimo" e "Máximo" dentro dos valores limites definidos nos respectivos dados de máquina.

Limite de rotação do fuso com velocidade de corte constante

No campo "Limite da rotação do fuso com G96", além das limitações sempre ativas, também é indicado o limite de rotação programado com velocidade de corte constante.

Este limite de rotação evita, por exemplo, que na operação de separação ou nas operações com diâmetros extremamente pequenos, o fuso acelere até seu número máximo de rotações na atual marcha de transmissão e com velocidade de corte constante (G96).

Indicação

A softkey "Dados do fuso" somente aparece se um fuso estiver disponível.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".





2. Pressione as softkeys "Dados de ajuste" e "Dados do fuso".
   É aberta a janela "Fusos".

3. Para alterar a rotação do fuso, posicione o cursor no campo "Máximo", "Mínimo" ou "Limite da rotação do fuso com G96" e especifique o novo valor.

2.9 Exibição das listas de dados de ajuste

Aqui temos a possibilidade de exibir as listas com os dados de ajuste configurados.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".





2. Pressione as softkeys "Dados de ajuste" e "Listas de dados".
É aberta a janela "Listas de dados de ajuste".



3. Pressione a softkey "Selecionar lista de dados" e na lista "Visão" selecione a lista desejada com os dados de ajuste.

2.10 Atribuição de manivelas eletrônicas

Através de manivelas eletrônicas podemos deslocar os eixos no sistema de coordenadas da máquina (MCS) ou no sistema de coordenadas da peça de trabalho (WCS).



Opcional de software
Para o deslocamento de manivela eletrônica é exigido o opcional "Funções de operação ampliadas" (somente para 828D).

Para atribuição das manivelas eletrônicas são oferecidos todos os eixos na seguinte sequência:

- Eixos geométricos

  Os eixos geométricos consideram o atual estado da máquina (p. ex. rotações, transformações) durante o deslocamento. Todos os eixos de máquina específicos de canal, que atualmente estão associados ao eixo geométrico, serão deslocados simultaneamente.

- Eixos de máquina específicos de canal

  Os eixos de máquina específicos de canal estão associados ao respectivo canal. Eles somente podem ser deslocados individualmente, isto é, o atual estado da máquina não tem nenhuma influência neste caso.

  Isto também se aplica nos eixos de máquina específicos de canal que foram declarados como eixos geométricos.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



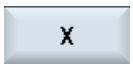


Pressione a tecla <JOG>, <AUTO> ou <MDA>.





2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Manivela eletrônica".
É aberta a janela "Manivela eletrônica".
Para cada manivela eletrônica conectada é oferecido um campo para a atribuição de um eixo.
3. Posicione o cursor no campo ao lado da manivela eletrônica que deve ser atribuída ao eixo (p. ex. nº 1).



4. Pressione a respectiva softkey para selecionar o eixo desejado (p. ex. "X").

- OU -





Abra o campo de seleção "Eixo" com a ajuda da tecla <INSERT>, navegue até o eixo desejado e pressione a tecla <INPUT>.
A seleção de um eixo também ativa a manivela eletrônica (p. ex. "X" é atribuído para a manivela eletrônica nº 1 e tem efeito imediato).



5. Pressione novamente a softkey "Manivela eletrônica".

- OU -



Pressione a softkey "Voltar".
É fechada a janela "Manivela eletrônica".

Desativação da manivela eletrônica



1. Posicione o cursor na manivela eletrônica cuja associação deve ser desfeita (p. ex. nº 1).
2. Pressione novamente a softkey do eixo atribuído (p. ex. "X").

- OU -



Abra o campo de seleção "Eixo" com a ajuda da tecla <INSERT>, navegue até o campo vazio e pressione a tecla <INPUT>.



A desativação de um eixo também desativa a manivela eletrônica (p. ex. "X" é desvinculado da manivela eletrônica nº 1 e não está mais ativo).

2.11 MDA

No modo de operação "MDA" (Manual Data Automatic) podemos criar comandos de código G por blocos para o ajuste da máquina e executá-los imediatamente.

Aqui temos a opção de carregar um programa MDA diretamente do gerenciador de programas na memória MDA, e um programa que foi criado ou alterado na janela de trabalho do MDA pode ser armazenado em um diretório qualquer através do gerenciador de programas.



Opcional de software

Para o carregamento e salvamento de programas MDA é exigido o opcional "Funções de operação ampliadas" (para 828D).

2.11.1 Carregar programa MDA pelo gerenciador de programas

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <MDA>.

   É aberto o editor MDA.



3. Pressione a softkey "Carregar MDA".

   Passa-se para o Gerenciador de Programas.

   É aberta a janela "Carregar em MDA". Ali obtemos a tela do Gerenciador de Programas.



4. Para localizar um determinado arquivo posicione o cursor no local de armazenamento correspondente, depois pressione a softkey "Localizar" e digite o termo de busca desejado no diálogo de localização/pesquisa.

   Nota: Os curingas "*" (substitui uma sequência de caracteres qualquer) e "?" (substitui um caractere qualquer) facilitam a busca.

5. Marque o programa que deve ser editado ou executado na janela do MDA.



6. Pressione a softkey "OK".

   A janela é fechada e o programa está disponível para processamento.

2.11.2 Salvar o programa MDA

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <MDA>.

   É aberto o editor MDA.

3. Crie o programa MDA especificando os comandos como códigos G através do teclado de operação.



4. Pressione a softkey "Salvar MDA".

   A janela "Salvar de MDA: Escolher local de armazenamento" será aberta. Ali obtemos a tela do Gerenciador de Programas.

5. Selecione a unidade leitura onde o programa MDA deve ser armazenado e posicione o cursor no diretório onde o programa deve ser salvo.

   - OU -



   Para localizar um determinado diretório ou subdiretório posicione o cursor no local de armazenamento desejado, depois pressione a softkey "Localizar" e digite o termo de busca desejado no diálogo de localização/pesquisa.

   Nota: Os curingas "*" (substitui uma sequência de caracteres qualquer) e "?" (substitui um caractere qualquer) facilitam a busca.



6. Pressione a softkey "OK".

   Com o cursor sobre uma pasta é aberta uma janela que nos pede para especificar um nome.

   - OU -

   Com o cursor sobre um programa nos é aberta uma janela de confirmação para sobrescrever o arquivo.



7. Especifique o nome do programa a ser criado e pressione a softkey "OK".

   O programa é armazenado com o nome especificado no diretório selecionado.

2.11.3 Executar programa MDA

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <MDA>.
   É aberto o editor MDA.
3. Especifique os comandos desejados como código G através do teclado do comando.



4. Pressione a tecla <CYCLE START>.

   O comando executa os blocos especificados.

Durante a execução dos comandos de código G podemos controlar o processo como segue:

- Executar o programa bloco a bloco
- Teste do programa

  Ajustes sob controle do programa
- Ajuste do avanço de teste

  Ajustes sob controle do programa

2.11.4 Apagar programa MDA

Pré-requisito

No editor MDA encontramos um programa que criamos na janela MDA ou que carregamos do gerenciador de programas.

Procedimento



Pressione a softkey "Apagar blocos".

Os blocos de programa indicados na janela do programa serão apagados.

Operação em modo manual 3

3.1 Geral

Sempre utilizamos o modo de operação "JOG" quando a máquina estiver sendo ajustada para executar um programa ou para executar simples movimentos de deslocamento na máquina.

- Sincronização do sistema de medição do comando com a máquina (aproximação do ponto zero)
- Ajuste da máquina, ou seja, podemos executar movimentos da máquina controlados manualmente através das teclas e manivelas eletrônicas dispostas no painel de comando da máquina.
- Durante a interrupção de um programa podemos executar movimentos da máquina controlados manualmente através das teclas de manivelas eletrônicas dispostas no painel de comando da máquina

3.2 Seleção de ferramenta e fuso

3.2.1 Janela T,S,M

Para trabalhos preparativos realizados em modo manual a seleção da ferramenta e o controle do fuso são realizados de modo centralizado, exibidos em uma tela.

Em modo manual, podemos selecionar uma ferramenta pelo nome ou pelo número de alojamento. Quando especificamos um número, a procura é realizada primeiramente por um nome e depois por um número de alojamento. Por exemplo, isto significa que ao ser especificado "5" e não existir nenhuma ferramenta com o nome "5", então será selecionada a ferramenta com o número de alojamento "5".

Indicação

Através do número de alojamento também é possível girar o alojamento vazio até a posição de trabalho e depois carregar uma ferramenta com toda comodidade.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Exibição	Significado
T	Especificação da ferramenta (nome ou número de alojamento) Através da softkey "Selecionar ferramenta" temos a opção de escolha de uma ferramenta da lista de ferramentas.
D	Número de arestas de corte da ferramenta (1 - 9)
Fuso	Seleção de fuso, identificação com número de fuso
Função M do fuso	
	
	
	
outras funções M	Especificação de funções da máquina Consulte a relação entre significado e número da função em uma tabela fornecida pelo fabricante da máquina.
Deslocamento de ponto zero G	Seleção do deslocamento de ponto zero (referência básica, G54 - 57) Através da softkey "Desloc. pto. zero" temos a opção de escolha de deslocamentos de ponto zero ajustáveis a partir de uma lista.
Unidade de medida	Seleção da unidade de medida (polegadas, mm) O ajuste aqui realizado tem efeito sobre a programação.
Plano de usinagem	Seleção do plano de usinagem (G17(XY), G18 (ZX), G19 (YZ))
Gama de velocidade	Definição da gama de velocidade (auto, I - V)
Posição de parada	Especificação da posição do fuso em graus

Indicação

Posicionamento do fuso

Com esta função se posiciona o fuso em uma determinada posição angular, p. ex., para a troca de ferramentas.

- Com o fuso parado, o posicionamento será executado pelo percurso mais curto.
- Com o fuso girando, o atual sentido de rotação será preservado e executado o posicionamento.

3.2.2 Seleção de ferramenta

Procedimento



1. Selecione o modo de operação "JOG".





2. Pressione a softkey "T,S,M".

3. Especifique o nome ou o número da ferramenta T no campo de entrada.

   - OU -





   Pressione a softkey "Selecionar ferramenta" para abrir a lista de ferramentas, posicione o cursor na ferramenta desejada e pressione a softkey "Em manual".

   A ferramenta é incluída na "Janela T, S, M..." e indicada no campo do parâmetro de ferramenta "T".



4. Selecione a aresta de corte da ferramenta D ou especifique o número diretamente no campo "D".



5. Pressione a tecla <CYCLE START>.

   A ferramenta é carregada no fuso.

3.2.3 Partida e parada manual do fuso

Procedimento



1. Selecione o modo de operação "JOG".





2. Pressione a softkey "T,S,M".

3. Selecione o fuso desejado (p. ex. S1) e especifique a rotação desejada do fuso (rpm) no campo de entrada ao lado.
   O fuso permanece parado.



4. Se a máquina dispor de uma caixa de transmissão para o fuso, ajuste a gama de velocidade (p. ex. automático).



5. Selecione o sentido de giro desejado do fuso (direito ou esquerdo) no campo "Fuso Função M".



6. Pressione a tecla <CYCLE START>.
   O fuso gira.



7. Selecione o ajuste "parar" no campo "Fuso Função M ".



Pressione a tecla <CYCLE START>.
O fuso para.

Indicação

Modificação do número de rotações do fuso

A nova rotação é adotada quando especificamos a rotação no campo "Fuso" com o fuso girando.

3.2.4 Posicionamento do fuso

Procedimento



1. Selecione o modo de operação "JOG".





2. Pressione a softkey "T, S, M".



3. Selecione o ajuste "Pos. parada" no campo "Fuso Função M".
   Aparece o campo de entrada "Pos. parada".
4. Especifique a posição desejada da parada do fuso.
   A posição do fuso é especificada em graus



5. Pressione a tecla <CYCLE START>.

   O fuso é trazido até a posição desejada.

Indicação

Com esta função se posiciona o fuso em uma determinada posição angular, p. ex., para a troca de ferramentas:

- Com o fuso parado, o posicionamento será executado pelo percurso mais curto.
- Com o fuso girando, o atual sentido de rotação será preservado e executado o posicionamento.

3.3 Deslocamento de eixos

Podemos deslocar os eixos em modo manual através das teclas de incremento e das teclas de eixo ou de manivelas eletrônicas.

No deslocamento através do teclado, o eixo selecionado move-se com o avanço de ajuste programado com o incremento definido no deslocamento por incrementos.

Configuração do avanço de ajuste

Na janela "Ajustes para operação manual" definimos com qual avanço que os eixos devem ser deslocados em modo de ajuste.

3.3.1 Deslocamento de eixos em incrementos fixos

É possível deslocar os eixos em modo manual através das teclas de incremento e das teclas de eixo ou através de manivelas eletrônicas.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <JOG>.



3. Pressione as teclas 1, 10, …, 10000 para deslocar o eixo em um valor incremental (incremento) fixo.

   Os números marcados nas teclas indicam o percurso em micro-metros ou micro-polegadas.

   Exemplo: Para um incremento desejado de 100 µm (= 0,1 mm) pressione a tecla "100".



4. Selecione o eixo a ser deslocado.



5. Pressione as teclas <+> ou <->.

   O eixo selecionado é movimentado com o incremento fixo toda vez que a tecla for pressionada.

   As chaves de controle do avanço normal e do avanço rápido podem estar ativas.

Indicação

Depois de ligar o comando, os eixos podem ser movimentados até a área de limite da máquina, pois os pontos de referência ainda não foram aproximados. Neste caso, podem ser acionadas as chaves fim de curso de emergência.

A chave fim de curso de software e o limite da área de trabalho ainda não estão ativos!

A habilitação de avanço deve estar ativa.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

3.3.2 Deslocamento de eixos em incrementos variáveis

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



Pressione a tecla <JOG>.



2. Pressione a softkey "Ajustes".

   É aberta a janela "Ajustes para operação manual".

3. Especifique o valor desejado para o parâmetro "Dimensão incremental variável".

   Exemplo: Para um incremento desejado de 500 µm (0,5 mm) especifique 500.



4. Pressione a tecla <Inc VAR>.

5. Selecione o eixo a ser deslocado.





6. Pressione as teclas <+> ou <->.

   O eixo selecionado é movimentado com o incremento ajustado toda vez que a tecla for pressionada.

   As chaves de controle do avanço normal e do avanço rápido podem estar ativas.

3.4 Posicionamento de eixos

Em modo manual, um ou mais eixos podem ser deslocados até determinadas posições para execução de simples operações de usinagem.

O controle de avanço/avanço rápido entra em ação durante o deslocamento.

Procedimento

1. Selecione uma ferramenta, se necessário.
2. 

Selecione o modo de operação "JOG".
3. 

Pressione a softkey "Posição".
4. Especifique o valor desejado para o avanço F.

   - OU -

   Pressione a softkey "Avanço rápido".

   O avanço rápido é indicado no campo "F".
5. Especifique a posição ou o ângulo de destino para o eixo ou os eixos a serem deslocados.
6. 

Pressione a tecla <CYCLE START>.

   O eixo é deslocado até a posição de destino especificada.

   Se foram especificadas posições de destino para vários eixos, então os eixos serão deslocados simultaneamente.

3.5 Rotação

A rotação manual em modo de operação JOG coloca à disposição funções que facilitam consideravelmente o ajuste, a medição e a usinagem de peças de trabalho com superfícies inclinadas e giradas.

Para criar ou corrigir uma posição inclinada, as rotações desejadas do sistema de coordenadas da peça de trabalho em torno dos eixos geométricos (X, Y, Z) são automaticamente convertidas em posições adequadas da cinemática da máquina.

Também podemos, alternativamente, programar "diretamente" os eixos de rotação da máquina e deixar criar um sistema de coordenadas adequado para estas posições dos eixos de rotação. Depois da rotação, o eixo da ferramenta (no G17 é Z) sempre está posicionado perpendicular ao plano de trabalho (no G17 é XY).

Em estado Reset e também após o Power-On as coordenadas giradas são mantidas, se os dados de máquina forem ajustados de acordo pelo fabricante da máquina. Com estes ajustes é possível sair de um furo inclinado depois de uma interrupção do programa, p. ex. através do retrocesso no sentido +Z.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Parâmetros importantes

- **TC - Nome do bloco de dados da rotação**

  Aqui se ativa o bloco de dados da rotação.

- **Afastamento**

  Antes da rotação dos eixos, a ferramenta pode ser deslocada até uma posição segura de afastamento. Os métodos de afastamento disponíveis são definidos durante a colocação em funcionamento dos blocos de dados da rotação, no parâmetro "Posição de afastamento".

  O "Afastamento" corresponde ao parâmetro _FR do CYCLE800.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina. Por causa de outros blocos de dados de rotação (p. ex. na troca de ferramentas) é possível que sejam liberadas variantes de afastamento adicionais.

⚠AVISO

A posição de afastamento deve ser escolhida de modo que não ocorra nenhuma colisão entre a ferramenta e a peça de trabalho durante a rotação.

- **Plano de rotação**

  O plano de rotação pode ser programado "novo" ou "aditivo" sobre um plano de rotação já ativo.

- **Modo de rotação**

  A rotação pode ser realizada por eixos ou diretamente.

  – A rotação eixo a eixo é relativa ao sistema de coordenadas da peça de trabalho (X, Y, Z). A sequência dos eixos de coordenadas é de livre escolha. As rotações são aplicadas na sequência selecionada. Disto é calculada a rotação dos dois eixos rotativos (A, B ou C).

  – Na rotação direta são especificadas as posições desejadas dos eixos rotativos. Disto é calculado um novo sistema de coordenadas adequado. O eixo da ferramenta é alinhada no sentido Z. O sentido resultante do eixo X e do eixo Y pode ser determinado através do movimento dos eixos.

  Indicação

  O sentido positivo para cada rotação dos diferentes métodos de rotação pode ser consultado nas janelas de ajuda.

- **Sentido**

  O "Sentido" corresponde ao parâmetro _DIR do CYCLE800.

  Nos sistemas de rotação com 2 eixos de rotação, uma determinada posição pode ser alcançada de duas formas diferentes. No parâmetro "Sentido" podemos escolher uma das duas diferentes posições. Neste caso o +/- corresponde ao maior ou ao menor valor de um eixo de rotação. Isto pode afetar a área de trabalho.

  Durante a colocação em funcionamento do bloco de dados da rotação, no parâmetro "Sentido", é feita a definição em quais eixos de rotação que podem ser selecionadas cada uma das duas posições.

  Se uma das duas posições não pode ser alcançada por motivos mecânicos, é selecionada automaticamente a posição alternativa, independente do configurado no parâmetro "Sentido".



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

- **Acompanhamento da ferramenta**

  A "Ferramenta" corresponde ao parâmetro _ST=1x (acompanhamento da ponta da ferramenta) do CYCLE800.

  Para evitar colisões durante a rotação, podemos manter a posição da ponta da ferramenta fixa com a ajuda da transformação de 5 eixos (opcional de software).

  Na colocação em funcionamento da função "Rotação Manual" realizada pelo fabricante da máquina deve-se habilitar a função "Acompanhamento da ferramenta".



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

- **Plano zero**

  O plano zero corresponde ao plano da ferramenta (G17, G18, G19) mais o deslocamento de ponto zero ativo (G500, G54, ...). As rotações do deslocamento de ponto zero ativo e dos eixos rotativos são consideradas na rotação manual.

  Através da função "Rotação Manual" as rotações são escritas com referência na peça de trabalho ($P_WPFRAME) ou no deslocamento de ponto zero ativo.

  A função "Rotação Manual" não precisa ser usada apenas para usinagem, mas também pode ser usada para ajustes.

  – Com a softkey "Posição inicial" e a tecla <CYCLE START> podemos deslocar a máquina até a posição inicial. Se o atual deslocamento de ponto zero não sofre nenhuma rotação, os eixos rotativos do bloco de dados de rotação serão movimentados até a posição zero. A ferramenta encontra-se em posição perpendicular sobre o plano de usinagem.

    Para utilizar o atual plano girado como plano de referência durante o ajuste, devemos definir esse plano como sendo o plano zero.

  – Com "Definição de plano zero" o atual plano de rotação é armazenado como plano zero no deslocamento de ponto zero ativo. Neste caso as rotações são sobrescritas no deslocamento de ponto zero que está ativo.

  – Com "Apagar plano zero" as rotações são zeradas no deslocamento de ponto zero que estiver ativo.

  Indicação

  O sistema de coordenadas total permanece inalterado com "Definição de plano zero" ou "Apagar plano zero".



Fabricante da máquina

Posição inicial da cinemática da máquina na "Rotação Manual" e "Transformação de 5 eixos".

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <JOG>



3. Pressione a softkey "Rotação".



4. Especifique os valores desejados dos parâmetros e depois pressione a tecla <CYCLE START>.

   É iniciado o ciclo "Rotação".



Pressione a softkey "Posição inicial" e a tecla <CYCLE START> para deslocar a máquina até a posição inicial.

Se o atual deslocamento de ponto zero não sofre nenhuma rotação, os eixos rotativos do bloco de dados de rotação serão movimentados até a posição zero. A ferramenta encontra-se em posição perpendicular sobre o plano de usinagem.

Utilize isso, por exemplo, para girar novamente o sistema de coordenadas até sua posição original.



Pressione a softkey "Definir plano zero" para definir o atual plano de rotação como o novo plano zero.



Pressione a softkey "Apagar plano zero" para apagar o atual plano de rotação.

Parâmetros	Descrição	Unidade
TC	Nome do bloco de dados da rotação 0: Remoção do cabeçote orientável, desativação do bloco de dados da rotação sem especificação: Nenhuma modificação do bloco de dados da rotação ajustado	
Afastamento	• não: sem afastamento antes da rotação • Ponto fixo 1: Afastamento no sentido do eixo de máquina Z até o ponto fixo do eixo de máquina Z definido pelo fabricante da máquina • Ponto fixo 2: Afastamento no sentido do eixo de máquina Z e depois em X e Y até os pontos fixos definidos pelo fabricante da máquina • Afastamento máximo no sentido da ferramenta até a posição final de software • Afastamento incremental no sentido da ferramenta até a posição final de software máxima. A especificação do curso livre é realizada no parâmetro ZR.	
Plano de rotação	• novo: novo plano de rotação • aditivo: plano de rotação aditivo	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Modo de rotação	• eixo a eixo: Rotação do sistema de coordenadas eixo por eixo • direta: Posicionar eixos rotativos diretamente Posicionamento dos eixos rotativos do bloco de dados da rotação ativo Ângulo de giro no plano em torno dos eixos da ferramenta	
Z	Ângulo de giro no plano (rotação direta)	Graus
Ordem dos eixos	Ordem dos eixos, ao redor dos quais é realizada a rotação: XYZ, XZY, YXZ, YZX, ZXY, ZYX	
X	Rotação em torno do X	Graus
Y	Rotação em torno do Y	Graus
Z	Rotação em torno do Z	Graus
Nome do eixo rotativo 1	Ângulo de eixo na rotação direta	Graus
Nome do eixo rotativo 2	Ângulo de eixo na rotação direta	Graus
Sentido	Sentido de giro preferencial com 2 alternativas (rotação eixo a eixo) +: maior ângulo do eixo na escala do cabeçote orientável ou mesa giratória -: menor ângulo do eixo na escala do cabeçote orientável ou mesa giratória	
Ferramenta	Acompanhamento: A posição da ponta da ferramenta é mantida durante a rotação Não acompanhar: A posição da ponta da ferramenta altera-se durante a rotação.	

3.6 Faceamento simples da peça

Qualquer peça de trabalho pode ser faceada com este ciclo. Neste caso sempre é usinada uma superfície retangular.

Seleção do sentido de usinagem

Através da tecla Select seleciona-se no campo "Sentido" o sentido de usinagem desejado:

- Mesmo sentido de usinagem
- Sentido de usinagem alternado

Seleção de limitações

Através das respectivas softkeys seleciona-se a limitação:


esquerda


embaixo


em cima


direita

Ver também

Faceamento (CYCLE61) (Página 316)

Pré-requisito

Para o simples desbaste de uma peça de trabalho em modo manual deve estar disponível uma ferramenta medida na posição de usinagem.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <JOG>.



3. Pressione a softkey "Fresamento de facear".



4. Pressione as softkeys correspondentes para especificar os limites laterais da peça de trabalho.





5. No campo "Usinagem", selecione o tipo de usinagem (p. ex. desbaste).



6. No campo "Sentido", selecione o sentido da usinagem.

7. Especifique os demais parâmetros na tela de especificação.



8. Pressione a softkey "OK".
   A tela de parâmetros é fechada.



9. Pressione a tecla <CYCLE START>.
   O ciclo de fresamento de facear é iniciado.
   Em qualquer momento é possível retornar à tela de parâmetros para controlar e corrigir as especificações

Indicação

A função "Repos" não pode ser utilizada durante o fresamento de facear.

Tabelas 3- 1

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
	Sentido de fresamento			D	Número de corretor	
RP	Plano de retrocesso	mm		F	Avanço	mm/min mm/rot.
SC	Distância de segurança	mm		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
F	Avanço	mm/min				

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem	Podem ser selecionadas as seguintes tecnologias de usinagem: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento)	
Sentido	Mesmo sentido de usinagem • • Sentido de usinagem alternado • •	
X0 Y0 Z0	Canto 1 da superfície no sentido X (abs. ou inc) Canto 1 da superfície no sentido Y (abs. ou inc) Altura da peça bruta (abs. ou inc)	mm mm mm
X1 Y1 Z1	Canto 2 da superfície no sentido X (abs. ou inc) Canto 2 da superfície no sentido Y (abs. ou inc) Altura da peça acabada (abs. ou inc)	mm mm mm
DXY	Penetração máx. no plano XY (em função do diâmetro da fresa) Como alternativa, a penetração no plano também pode ser especificada em %, como relação → penetração no plano (mm) para diâmetro da fresa (mm).	mm %
DZ	Penetração máx. em profundidade no sentido Z - (somente para desbaste)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento da profundidade	mm

Indicação

No acabamento deve ser especificado o mesmo sobremetal de acabamento como no desbaste. O sobremetal de acabamento é utilizado no posicionamento para afastamento da ferramenta.

Ver também

Ferramenta, valor de correção, avanço e rotação do fuso (T, D, F, S, V) (Página 248)

3.7 Pré-ajustes para o modo manual

Na janela "Ajustes para operação manual" definimos as configurações para o modo manual.

Pré-ajustes

Ajustes	Significado
Tipo de avanço	Aqui selecionamos o tipo de avanço
	• G94: Avanço de eixo/avanço linear • G95: Avanço por rotação
Avanço de ajuste G94	Especifique o avanço desejado em mm/min.
Avanço de ajuste G95	Especifique o avanço desejado em mm/rot.
Incremento variável	Aqui especificamos o incremento desejado para o deslocamento dos eixos com incrementos variáveis.
Velocidade do fuso	Aqui especificamos a velocidade do fuso em rpm.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <JOG>.





3. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Ajustes".
É aberta a janela "Ajustes para operação manual".

Usinagem da peça

4

4.1 Partida e parada do processamento

Na execução de um programa, a peça é usinada em função da programação realizada na máquina. Após o início do programa em modo automático, a usinagem da peça é executada automaticamente.

Pré-requisitos

Antes da execução de um programa devem ser preenchidos os seguintes requisitos:

- O sistema de medição do comando está sincronizado com a máquina.
- Foram especificadas as correções de ferramenta e deslocamentos de ponto zero necessários.
- Foram ativados os bloqueios de segurança necessários do fabricante da máquina.

Sequência geral



1. Selecione no gerenciador de programas o programa desejado.





2. Selecione sob "NC", "Local. Unidade", "USB" ou unidades de rede configuradas o desejado programa de.



3. Pressione a softkey "Seleção".
   O programa é selecionado para execução e é passado automaticamente para a área de operação "Máquina".



4. Pressione a tecla <CYCLE START>.
   O programa é iniciado e executado.

Indicação

Início do programa em qualquer área de operação

Se o comando está no modo de operação "AUTO", o programa selecionado também pode ser iniciado quando estamos em qualquer outra área de operação.

Parada do processamento



Pressione a tecla <CYCLE-STOP>.

O processamento para imediatamente, os diversos blocos de programa não são processados até o final. Na próxima partida o processamento é continuado do ponto em que foi parado.

Cancelamento do processamento



Pressione a tecla <RESET>.

A execução do programa é cancelada. Na próxima inicialização o processamento é iniciada desde o começo.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

4.2 Seleção de programa

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".
   É aberta a visão geral de diretórios.
2. Posicione o cursor no diretório onde se deseja selecionar um programa.
3. Pressione a tecla <INPUT>



- OU -

Pressione a tecla <Cursor para direita>.



É exibido o índice de diretórios.

4. Posicione o cursor no programa desejado.
5. Pressione a softkey "Seleção".
   O programa é selecionado.
   Com a seleção de programa realizada com sucesso é realizada uma mudança automática para o modo de operação "Máquina".



4.3 Realizar a primeira execução do programa

Para testar um programa, o sistema pode interromper a usinagem da peça de trabalho depois de cada bloco de programa que ativar um movimento ou uma função auxiliar da máquina. Desse modo podemos controlar bloco a bloco o resultado da usinagem na primeira vez que um programa for executado na máquina.

Indicação

Ajustes para modo de operação automático

Para a execução ou para o teste de um programa estão disponíveis a redução do avanço rápido e o avanço de teste.

Execução bloco a bloco

Em "Controle do programa" temos a opção de escolher diferentes variantes de processamento de blocos:

Modo SB	Efeitos
SB1 bloco a bloco aproximado	O processamento cessa depois de cada bloco de máquina (exceto em ciclos)
SB2 bloco de cálculo	O processamento cessa depois de cada bloco, isto é, também em blocos de cálculo (exceto em ciclos)
SB3 bloco a bloco fino	O processamento cessa depois de cada bloco de máquina (também em ciclos)

Pré-requisito

Um programa é selecionado para execução em modo de operação "AUTO" ou "MDA".

Procedimento



1. Pressione a softkey "Contr. progr." e selecione a variante desejada no campo "SBL".



2. Pressione a tecla <SINGLE BLOCK>.



3. Pressione a tecla <CYCLE START>.

   Dependendo da variante de execução será executado o primeiro bloco. Em seguida a execução é parada.

   Na linha estado do canal aparece o texto "parada: Bloco finalizado no bloco a bloco".



4. Pressione a tecla <CYCLE START>.

   A execução do programa continua de acordo com o modo até a próxima parada.





5. Pressione novamente a tecla <SINGLE BLOCK> se a execução não deve ser executada bloco a bloco.

   A tecla é novamente desativada.

   Se a tecla <CYCLE START> for pressionada novamente, o programa será executado sem interrupções até o final.

Ver também

Configuração para modo de operação automático (Página 193)

4.4 Exibição do bloco atual do programa

4.4.1 Atual indicação de bloco

Na janela da atual indicação de bloco obtemos uma indicação dos blocos de programa que estão sendo processados no momento.

Exibição do atual programa

Durante o processamento do programa recebemos as seguintes informações:

- Na linha do título é indicado o nome da peça de trabalho ou do programa.
- O bloco de programa que está sendo processado no momento é marcado com uma cor diferente.

Edição direta do programa

Em estado Reset temos a opção de editar diretamente o atual programa.



1. Pressione a tecla <INSERT>.
2. Posicione o cursor no ponto desejado e edite o bloco de programa.
   A edição direta somente é possível para blocos de código G na memória NC, não em processamentos a partir de fontes externas.



3. Pressione a tecla <INSERT> para sair do programa e do modo de edição.

4.4.2 Exibição do bloco básico

Para obter informações detalhadas sobre a posição dos eixos e importantes funções G durante o teste ou execução do programa podemos ativar a exibição de blocos básicos. Dessa forma podemos, por exemplo com a utilização de ciclos, controlar como a máquina é deslocada efetivamente.

As posições programadas através de variáveis ou parâmetros R são desfeitas na exibição de blocos básicos e substituídas pelo valor das variáveis.

A exibição de blocos básicos pode ser utilizada tanto no modo de teste como durante a execução efetiva da peça de trabalho na máquina. Para o atual bloco de programa ativo todos os comandos de código G que ativam uma função na máquina são exibidos na janela "Blocos básicos":

- Posições absolutas dos eixos
- Funções G do primeiro grupo G

- Outras funções G modais
- Outros endereços programados
- Funções M



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. Um programa está selecionado para execução e aberto na área de operação "Máquina".



2. Pressione a softkey "Blocos básicos".
   É aberta a janela "Blocos básicos".



3. Pressione a tecla <SINGLE BLOCK> para executar o programa bloco a bloco.



4. Pressione a tecla <CYCLE START> para iniciar a execução do programa.
   Na janela "Blocos básicos" são exibidos os dados referentes ao bloco de programa ativo como as posições efetivas dos eixos, as funções G modais, etc.



5. Pressione novamente a softkey "Blocos básicos" para fechar novamente a janela.

4.4.3 Exibição do nível de programa

Durante a execução de um programa extenso com vários níveis de sub-rotinas podemos exibir em qual nível do programa que a usinagem está no momento.

Múltiplas execuções do programa

Se forem programadas várias execuções do programa, isto é, se forem as sub-rotinas forem executadas múltiplas vezes e consecutivamente através da indicação do parâmetro adicional P, na janela "Níveis de programa" aparece o número de execuções de programa que ainda deve ser realizado.

Exemplo de programa

N10 Sub-rotina P25

Se um programa for executado várias vezes pelo menos em um nível de programa, aparece uma barra de progressão horizontal na tela, para permitir a visão do contador de execuções P na parte direita da janela. A barra de progressão da tela desaparece assim que não houver mais nenhuma execução múltipla.

Exibição do nível do programa

Obtemos as seguintes informações:

- Número do nível
- Nome do programa
- Número do bloco ou número da linha
- Execuções de programa restantes (apenas para execuções múltiplas de programa)

Pré-requisito

Um programa é selecionado para execução em modo de operação "AUTO".

Procedimento



Pressione a softkey "Níveis do programa".
É aberta a janela "Níveis do programa".

4.5 Correção do programa

Assim que o comando detectar um erro de sintaxe no programa de peça, a execução do programa é parada e o erro de sintaxe indicado na linha de alarmes.

Opções de correção

Dependendo do estado em que se encontra o comando, podemos realizar as seguintes correções com a ajuda da função de correção de programas.

- Estado de parada

  Somente podem ser alteradas as linhas que ainda não foram executadas.

- Estado Reset

  Todas linhas podem ser alteradas.

Indicação

A função "Correção de programa" também está disponível ao executar externamente, mas o canal NC deve ser colocado em estado de Reset para realização de alterações de programa.

Pré-requisito

Um programa é selecionado para execução em modo de operação "AUTO".

Procedimento

1. O programa a ser corrigido está em estado parado ou em estado Reset.



2. Pressione a softkey "Corr. progr."

   O programa é aberto no editor.

   São indicados o pré-processamento do programa assim como o atual bloco. O atual bloco também é atualizado com o programa em processamento, mas o segmento de programa mostrado não, ou seja, o atual bloco sai do segmento de programa indicado.

   Se uma sub-rotina é processada, esta não é aberta automaticamente.

3. Realize as correções desejadas.



4. Pressione a softkey "Executar NC".

   O sistema passa novamente para a área de operação "Máquina" e ativa o modo de operação "AUTO".



5. Pressione a tecla <CYCLE START> para continuar o processamento do programa.

Indicação

Ao sair do editor através da softkey "Fechar", passamos para a área de operação "Gerenciador de Programas".

4.6 Reposicionamento de eixos

Após uma interrupção de programa em modo automático (p. ex. após uma quebra de ferramenta), a ferramenta pode ser afastada do contorno em modo manual.

Neste caso são armazenadas as coordenadas da posição de interrupção. Na janela de valores reais são indicadas as diferenças de curso dos eixos percorridas em modo manual. Esta diferença de cursos é denominada de "Deslocamento Repos".

Continuação da execução do programa

Com a função "Repos" a ferramenta é reaproximada até o contorno da peça de trabalho para continuar a execução do programa.

A posição de interrupção não pode ser ultrapassada, pois ela é bloqueada pelo comando.

O controle de avanço / avanço rápido está ativo

⚠ AVISO

No reposicionamento os eixos são deslocados com o avanço e interpolação linear programados, isto é, em linha reta da posição atual até a posição de interrupção. Por isso que os eixos devem ser deslocados primeiro até uma posição segura, para evitar colisões.

Se a função "Repos" não for utilizada após uma interrupção de programa e, se em seguida, o deslocamento dos eixos for executado em modo manual, em uma mudança para o modo automático o comando deslocará os eixos e depois iniciará a execução automática em linha reta até a posição de interrupção.

Pré-requisito

Antes do reposicionamento devem ser preenchidos os seguintes requisitos:

- A execução de um programa foi interrompida com <CYCLE STOP>.
- Os eixos foram deslocados em modo manual da posição de interrupção para outra posição.

Procedimento



1. Pressione a tecla <REPOS>.





2. Selecione consecutivamente cada eixo que deve ser movimentado.





3. Pressione as teclas <+> ou <-> para o sentido correspondente.
   Os eixos são deslocados até a posição de interrupção.

4.7 Início da usinagem a partir de um determinado ponto

4.7.1 Utilização da localização de blocos

Para executar apenas um determinado segmento de um programa na máquina, não será necessário iniciar a execução do programa desde o início do programa. Também podemos iniciar a execução em um determinado bloco do programa.

Casos de aplicação

- Cancelamento ou interrupção da execução de um programa
- Indicação de uma determinada posição de destino, como p. ex. um retrabalho

Determinação do destino da busca

- Indicação confortável do destino da busca (posições de localização)
  - Indicação direta do destino de busca através do posicionamento do cursor no programa selecionado (programa principal)
  - Destino de busca através da localização de texto
  - O destino de busca é o ponto de interrupção (programa principal e sub-rotina)

    A função estará disponível assim que um ponto de interrupção estiver disponível. Depois da interrupção do programa (CYCLE STOP ou RESET) o comando memoriza as coordenadas do ponto de interrupção.
  - O destino de busca é o nível mais alto do programa no ponto de interrupção (programa principal e sub-rotina)

    Uma mudança de níveis somente será possível se antes for possível selecionar um ponto de interrupção que está em uma sub-rotina. O nível de programa pode mudar até o nível de programa principal e depois de volta ao nível do ponto de interrupção.
- Indicador de localização
  - Especificação direta do caminho do programa

Indicação

Localização de posição na sub-rotina

Com o indicador de localização temos a possibilidade de localizar uma posição nas sub-rotinas de maneira controlada, quando não houver nenhum ponto de interrupção.



Opcional de software

Para a função "Indicador de localização" é exigido o opcional "Funções de operação ampliadas" (somente para 828D).

Localização em cascata

Temos a opção de iniciar outra localização a partir de um estado "Destino de busca encontrado". A cascata pode ser continuada tantas vezes quisermos depois de encontrar o destino de busca.

Indicação

Somente quando o destino de busca for encontrado é que poderá ser iniciada uma nova localização em cascata a partir do processamento de programa parado.

Literatura

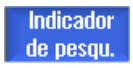
Manual de operação das funções básicas; localização de blocos

Pré-requisitos

1. Selecionamos o programa desejado.
2. O comando encontra-se em estado Reset.
3. O modo de localização desejado foi selecionado.

ATENÇÃO
Posição de partida sem risco de colisão Preste atenção para uma posição de partida sem risco de colisão a para que a respectiva ferramenta e outros valores tecnológicos estejam ativos. Se necessário aproxime uma posição de partida que não ofereça nenhum risco de colisão. Escolha o bloco de destino sob consideração do tipo de localização de blocos selecionado.

Mudança entre indicador de localização e posições de localização



Pressione novamente a softkey "Indicador de localização" para passar da janela do indicador de localização à janela do programa que define as posições de localização.

- OU -



Pressione a softkey "Voltar".

Saímos totalmente da localização de blocos.

Ver também

Seleção de programa (Página 148)

4.7.2 Continuação do programa a partid do destino de busca

Para continuar o programa do ponto desejado, pressione 2 vezes a tecla <CYCLE START>.

- Com o primeiro CYCLE START são emitidas as funções auxiliares coletadas na localização. Depois o programa encontra-se em estado parado.
- Antes do segundo CYCLE START temos a opção de utilizar a função "Sobregravar" para estabelecer outros estados, necessários para continuar a execução do programa, mas que ainda não estão disponíveis.

  Além disso temos a possibilidade, através da mudança para o modo de operação JOG REPOS, deslocar manualmente a ferramenta da atual posição até a posição nominal,quando a posição nominal não deve ser aproximada automaticamente pela partida do programa.

4.7.3 Indicação simples do destino da busca

Pré-requisito

O programa está selecionado e o comando encontra-se em estado Reset.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Localizar blocos".

2. Posicione o cursor no bloco de programa desejado.

   - OU -





   Pressione a softkey "Localizar texto", selecione a direção da localização, especifique o texto de busca e confirme com "OK".



3. Pressione a softkey "Iniciar localização".

   O processo de localização é iniciado. Neste caso é considerado o modo de localização que especificamos.

   Assim que o destino for encontrado, o bloco atual é indicado na janela do programa.



4. Se o destino encontrado (p. ex. pela localização de texto) não for o bloco de programa desejado, pressione novamente a softkey "Iniciar localização" até encontrar o destino desejado.

   Pressione 2 vezes a tecla <CYCLE START>.

   O processamento é continuado do ponto desejado.

4.7.4 Especificação do ponto de interrupção como destino de busca

Pré-requisito

No modo de operação "AUTO" foi selecionado um programa e durante sua execução ocorreu uma interrupção por CYCLE STOP ou RESET.



Opcional de software

Aqui é necessário o opcional "Funções de operação ampliadas" (somente para 828D).

Procedimento



1. Pressione a softkey "Localizar blocos".



2. Pressione a softkey "Ponto de interrup.".
   É carregado o ponto da interrupção.





3. Assim que as softkeys "Nível acima" e "Nível abaixo" estiverem disponíveis, pressione-as para mudar de nível de programa.



4. Pressione a softkey "Iniciar localização".

   O processo de localização é iniciado. Neste caso é considerado o modo de localização que especificamos.

   A tela de localização é fechada.

   Assim que o destino for encontrado, o bloco atual é indicado na janela do programa.



5. Pressione 2 vezes a tecla <CYCLE START>.
   O processamento é continuado do ponto de interrupção.

4.7.5 Especificação de destino de busca através do indicador de localização

Na janela "Indicador de localização" especificamos o ponto desejado do programa a partir do qual pretendemos continuar diretamente.



Opcional de software

Para a função "Indicador de localização" é exigido o opcional "Funções de operação ampliadas" (somente para 828D).

Pré-requisito

O programa está selecionado e o comando encontra-se em estado Reset.

Tela de especificação

Cada linha está para um nível de programa. A quantidade efetiva de níveis presentes no programa depende do nível de aninhamento do programa.

O 1º nível sempre corresponde ao programa principal e todos os demais níveis correspondem às sub-rotinas.

Dependendo do nível do programa em que se encontra o destino, devemos especificar a linha correspondente da janela como destino.

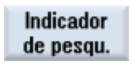
Por exemplo, o destino encontra-se em uma sub-rotina que é chamada diretamente pelo programa principal, então devemos especificar o destino no 2º nível de programa.

A especificação do destino sempre deve ser única. Isto significa que, por exemplo, especificamos mais um destino no 1º nível do programa (programa principal) quando a sub-rotina for chamada em 2 diferentes partes no programa principal.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Localizar blocos".



2. Pressione a softkey "Indicador de localização".
3. Especifique nos campos de entrada o caminho completo do programa e, se necessário, também as sub-rotinas.



4. Pressione a softkey "Iniciar localização".

   O processo de localização é iniciado. Neste caso é considerado o modo de localização que especificamos.

A janela de localização é fechada. Assim que o destino for encontrado, o bloco atual é indicado na janela do programa.



5. Pressione 2 vezes a tecla <CYCLE START>.
   O processamento é continuado da posição desejada.

Indicação

Ponto de interrupção

Podemos carregar o ponto de interrupção em modo de indicador de localização.

4.7.6 Parâmetros para localização de blocos no indicador de localização

Parâmetro	Significado
Número do nível de programa	
Programa:	O nome do programa principal é especificado automaticamente.
Ext:	Extensão do arquivo
P:	Contador de execuções. Se uma parte do programa é repetida várias vezes, podemos especificar aqui o número de repetições com que a usinagem deve ser continuada.
Linha:	É automaticamente preenchido em um ponto de interrupção
Tipo	" " O destino de busca é ignorado neste nível Nº N número do bloco Marca Marcador de salto Texto Seqüência de caracteres Subr. Chamada de subrotina Linha Número de linhas
Destino de busca	Ponto do programa de onde deve ser iniciado processamento

4.7.7 Modo de localização de blocos

Na janela "Modo de localização" configuramos a variante de localização desejada.

O modo configurado é mantido mesmo depois que o comando numérico é desligado. Ao ativar novamente a função "Localização" depois que o comando numérico é reiniciado, o atual modo de localização aparecerá na linha de título.

Variantes de localização

Modo de localização de blocos	Significado
com cálculo - sem aproximação	Serve para aproximar uma posição de destino em qualquer situação (p. ex. posição de troca de ferramentas). É realizada a aproximação do ponto final do bloco de destino ou da próxima posição sob utilização do tipo de interpolação válido no bloco de destino. Somente serão deslocados os eixos programados no bloco de destino.
com cálculo - com aproximação	Serve para aproximar o perfil em qualquer situação. Com <CYCLE START> a posição final do bloco é alcançada antes do bloco de destino. O programa é executado de forma idêntica como na execução do programa.
com cálculo - saltar extcall	Serve para acelerar a localização com cálculo em um caso onde são utilizados programas EXTCALL: Os programas EXTCALL não são incluídos nos cálculos. Atenção: As informações importantes, p. ex. funções modais, que estiverem contidas no programa EXTCALL, não serão consideradas. Neste caso o programa não poderá mais ser executado depois de ser encontrado o destino de busca. Tais informações deveriam ser programadas no programa principal.
sem cálculo	Serve para localização rápida no programa principal. Durante a localização de blocos não serão executados cálculos, isto é, o cálculo será ignorado até o bloco de destino. A partir do bloco de destino deverão estar programados todos os ajustes (p. ex. avanço, rotação, etc.) necessários para execução.
com teste de programa	Localização de blocos de vários canais com cálculo (SERUPRO). Todos os blocos serão calculados durante a localização de blocos. Não será executado nenhum movimento de eixo, mas retornadas todas as funções auxiliares. O NC inicia o programa selecionado em modo de teste de programa. Quando o NC alcança o bloco de destino especificado no atual canal, então o NC para no início do bloco de destino e novamente desativa o modo de teste de programa. As funções auxiliares do bloco de destino serão retornadas após a continuação do programa com o NC-Start (após os movimentos do REPOS). Em sistemas de um só canal a coordenadas é suportada com eventos processados paralelamente, como por exemplo as ações sincronizadas. Nota A velocidade da localização depende dos ajustes de dados de máquina (MD).



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Literatura

Para maiores informações, consulte a seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <AUTO>.



3. Pressione as softkeys "Localizar blocos" e "Modo de localização".
É aberta a janela "Modo de localização".

4.8 Intervenção na execução do programa

4.8.1 Controles de programa

Nos modos de operação "AUTO" e "MDA" podemos alterar a sequência de execução de um programa.

Abreviação / controle do programa	Efeitos
PRT nenhum movimento de eixo	O programa é iniciado e executado com funções auxiliares e tempos de espera. Neste caso os eixos não são deslocados. Dessa forma são controladas as posições de eixo programadas assim como as funções auxiliares de um programa. Nota: O processamento de programa sem movimentar os eixos também pode ser ativado junto com a função "Avanço de teste".
DRY Avanço de teste	As velocidades de deslocamento que foram programadas em conjunto com o G1, G2, G3, CIP e CT serão substituídas por um avanço de teste definido. O valor do avanço de teste também é aplicado no lugar do avanço de rotação programado. Cuidado: Com o "Avanço de teste" ativado não pode ser realizada nenhuma operação de usinagem, pois os valores de avanço alterados podem exceder as velocidades de corte da ferramenta e com isso danificar a peça de trabalho ou a máquina-ferramenta.
RG0 Avanço rápido reduzido	A velocidade de deslocamento dos eixos é reduzida em modo de avanço rápido até o valor de porcentagem especificado no RG0. Nota: O avanço rápido reduzido é definido nos ajustes responsáveis pelo modo automático.
M01 Parada programada 1	O processamento do programa sempre cessa nos blocos onde está programada a função adicional M01. Dessa forma verificamos o resultado obtido ainda durante a operação de usinagem de uma peça de trabalho. Nota: Para continuar a execução do programa, pressione novamente a tecla <CYCLE START>.
Parada programada 2 (p. ex. M101)	O processamento do programa sempre cessa nos blocos onde foi programado o "Fim de ciclo" (p. ex. com M101). Nota: Para continuar a execução do programa, pressione novamente a tecla <CYCLE START>. Nota: A exibição pode sofrer alterações. Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.
DRF Deslocamento de manivela eletrônica	Permite um deslocamento de ponto zero incremental extra durante a usinagem em modo automático com a manivela eletrônica. Dessa forma o desgaste da ferramenta pode ser corrigido em um bloco programado. Nota: Para o uso do deslocamento de manivela eletrônica é exigido o opcional "Funções de operação ampliadas" (somente para 828D).

Abreviação / controle do programa	Efeitos
SB	Os blocos individuais são configurados da seguinte forma. Bloco a bloco aproximado: O programa somente para depois dos blocos que executam uma função da máquina. Bloco de cálculo: O programa para depois de cada bloco. Bloco a bloco fino: O programa também para em ciclos somente depois dos blocos que executam uma função da máquina. Selecione a configuração desejada através da tecla <SELECT>.
SKP	Os blocos suprimidos são saltados (ignorados) durante o processamento.

Ativação dos controles de programa

Através da ativação e desativação da respectiva caixa de controle controlamos a sequência de execução dos programas tanto em tipo e modo.

Exibição / resposta do controle de programa ativo

Se um controle de programa estiver ativo, como resposta será exibida a abreviação da respectiva função na indicação de estado.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".





2. Pressione a tecla <AUTO> ou <MDA>.



3. Pressione a softkey "Contr. progr.".
   É aberta a janela "Controle do programa".

Ver também

Configuração para modo de operação automático (Página 193)

4.8.2 Blocos suprimidos

É possível suprimir os blocos de programa que não devem ser executados a cada execução do programa.

Estes blocos suprimidos são marcados com o caractere "/" (barra) ou "/x (x = número do nível de supressão) antes do número do bloco. Também podem ser suprimidos vários blocos em sequência.

As instruções nos blocos suprimidos não serão executadas, isto é, o programa é continuado no próximo bloco não suprimido.

O número de níveis de supressão que podem ser usados depende de um dado de máquina.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Opcional de software

Para mais de dois níveis de supressão disponíveis é exigido o opcional "Funções de operação ampliadas" no 828D.

Ativação de níveis de supressão

Marque a respectiva caixa de controle para ativar o nível de supressão desejado.

Indicação

A janela "Controle de programa - Blocos suprimidos" somente estará disponível se for configurado mais de um nível de supressão.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <AUTO> ou <MDA>.





3. Pressione as softkeys "Contr. progr." e "Blocos suprimidos".
   É aberta a janela "Controle do programa" que mostra uma lista de níveis de supressão.



4.9 Sobrescrever

Com a função de sobrescrever, temos a possibilidade de executar os parâmetros tecnológicos (como funções auxiliares, avanço de eixo, rotação de fuso, instruções programadas, etc.) ainda antes da própria partida do programa. Estas instruções de programa têm um efeito como se elas estivessem em um programa de peça regular. Porém, estas instruções de programa somente tem validade para uma execução de programa. Com isso o programa de peça não será modificado efetivamente. Na próxima partida o programa será executado novamente como foi programado originalmente.

Após uma localização de blocos, com a sobregravação, podemos colocar a máquina em um estado (p. ex. funções M, ferramenta, avanço, rotação, posições de eixo, etc.) onde o programa de peça regular pode ser continuado com sucesso.



Opcional de software

Para a função de sobrescrever é exigido o opcional "Funções de operação ampliadas" (somente para 828D).

Pré-requisito

O programa está em estado parado ou em estado Reset.

Procedimento



1. Abra o programa no modo de operação "AUTO".





2. Pressione a softkey "Sobrescrever".
   É aberta a janela "Sobrescrever".
3. Especifique os dados desejados ou o bloco NC desejado.



4. Pressione a tecla <CYCLE START>.
   Os blocos especificados são processados. A execução pode ser acompanhada na janela "Sobrescrever".
   Após a execução dos blocos especificados podemos anexar novos blocos.
   Enquanto estivermos no modo de sobrescrever, não será possível mudar o modo de operação.



5. Pressione a softkey "Voltar".
   A janela "Sobrescrever" é fechada.



6. Pressione novamente a tecla <CYCLE START>.
   O programa selecionado antes de sobrescrever continua a ser processado.

Indicação

Executar por blocos

A tecla <SINGLE BLOCK> também tem efeito no modo de sobregravação. Se forem especificados vários blocos na memória de sobregravação, estes sempre serão executados bloco a bloco após um novo NC-Start

Apagar blocos



Pressione a softkey "Apagar blocos" para apagar os blocos de programa especificados.

4.10 Edição de programa

Com o editor temos a opção de criar, completar e alterar os programas de peças.

Indicação

O comprimento máximo dos blocos é de 512 caracteres.

Chamada do editor

- Na área de operação "Máquina" é chamado o editor através da função "Correção de programa".
- Na área de operação "Gerenciador de Programas" o editor é chamado tanto através da softkey "Abrir" como com as teclas <INPUT> ou <Cursor à direita>.
- Na área de operação "Programa" o editor é aberto com o último programa de peça editado, isto se este não foi fechado explicitamente através da softkey "Fechar".

  Indicação

  Observe que as alterações estarão imediatamente ativas nos programas carregados na memória do NC. Somente podemos sair do editor depois de salvar as alterações.

  Ao editar em uma unidade local ou unidades externas, dependendo da configuração do editor, também temos a possibilidade de sair do editor sem salvar as alterações.

  Ao sair do modo de correção de programas através da softkey "Fechar", passamos para a área de operação "Gerenciador de Programas".

Ver também

Configurações do editor (Página 177)

Abertura e fechamento de programas (Página 552)

Correção do programa (Página 154)

Criação de programa em código G (Página 223)

4.10.1 Procura em programa

Para acessar rapidamente um determinado ponto em programas muito extensos, onde pretendemos realizar uma alteração, podemos utilizar a função de localização.

Indicação

Localização com curingas

Para a localização de determinadas partes do programa existe a possibilidade de se utilizar os curingas:

- "*": substitui uma sequência de caracteres qualquer
- "?": substitui um caractere qualquer

Pré-requisito

O programa desejado está aberto no editor.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Localizar".
   É aberta uma nova barra de softkeys vertical.
   Simultaneamente é aberta a janela "Localizar".
2. Especifique o termo de busca desejado no campo "Texto".
3. Ative a caixa de controle "Palavras inteiras" para procurar o texto especificado como palavra inteira.



4. Posicione o cursor no campo "Direção" e selecione a direção de busca (para frente, para trás) através da tecla <SELECT>.



5. Pressione a softkey "OK" para iniciar a busca.
   Quando o texto procurado é encontrado, a linha correspondente estará marcada.



6. Pressione a softkey "Localizar próxima" se o texto encontrado não corresponder à posição desejada.

   - OU -

   Pressione a softkey "Cancelar" para cancelar a localização.



Outras opções de localização

Softkey	Função
Ir para o final	O cursor é posicionado no primeiro caractere no programa.
Ir para o final	O cursor é posicionado no último caractere no programa.

4.10.2 Substituição de textos no programa

Podemos, em um passo, substituir um texto procurado por um texto substituto.

Pré-requisito

O programa desejado está aberto no editor.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Localizar".
   É aberta uma nova barra de softkeys vertical.



2. Pressione a softkey "Localizar e substituir".
   É aberta a janela "Localizar e substituir".
3. No campo "Texto" especifique o termo de busca desejado e no campo "Substituir por" o texto substituto desejado para inserir automaticamente com a localização.



4. Posicione o cursor no campo "Direção" e selecione a direção de busca (para frente, para trás) através da tecla <SELECT>.



5. Pressione a softkey "OK" para iniciar a busca.
   Quando o texto procurado é encontrado, a linha correspondente estará marcada.



6. Pressione a softkey "Substituir" para substituir o texto.

- OU -



Pressione a softkey "Substituir tudo" para que todos os textos do arquivo que correspondem ao termo de busca serem substituídos.

- OU -



Pressione a softkey "Localizar próxima" se o texto encontrado não deve ser substituído pelo novo.

- OU -

Pressione a softkey "Cancelar" para cancelar a localização.



4.10.3 Copiar / inserir / apagar blocos de programas

Pré-requisito

O programa está aberto no editor.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Marcar".

   - OU -

   Pressione a tecla <SELECT>.

2. Selecione com a ajuda do cursor e do mouse os blocos de programa desejados.



3. Pressione a softkey "Copiar" para copiar a seleção contida na memória temporária.



4. Posicione o cursor na posição de inserção desejada no programa e depois pressione a softkey "Inserir".

   O conteúdo da memória temporária é inserido.

Apagar blocos de programa



Para apagar os blocos de programa selecionados utilize a softkey "Recortar".

Nota: Ao editar um programa, não será possível copiar ou recortar mais de 1024 linhas. Enquanto um programa que não se encontra no NC estiver sendo aberto (indicação de progresso inferior a 100%), não será possível copiar ou recortar mais de 10 linhas ou inserir mais de 1024 dígitos.

Indicação

O conteúdo da memória temporária também é preservado depois de ser fechado o editor, de modo que também é possível colar este conteúdo em outro programa.

Ver também

Abertura de outros programas (Página 176)

4.10.4 Renumeração de programa

Aqui temos a possibilidade de refazer a numeração dos blocos do programa aberto no editor.

Pré-requisito

O programa está aberto no editor.

Procedimento



1. Pressione a softkey ">>".
   É aberta uma nova barra de softkeys vertical.



2. Pressione a softkey "Renumeração".
   É aberta a janela "Renumeração".
3. Especifique os valores para o primeiro número de bloco assim como para o intervalo de números dos blocos.



4. Pressione a softkey "OK".
   O programa é renumerado.

Indicação

Para numerar apenas um segmento, marque os blocos de programa que devem ter sua numeração de blocos editada.

4.10.5 Criar bloco agrupado de programa

Para estruturar programas e para se obter uma melhor visualização existe a possibilidade de se agrupar vários blocos (de código G e/ou de passos de trabalho do ShopMill) em blocos agrupados de programa.

Em seguida existe a possibilidade de expandir e fechar estes blocos conforme necessidade.

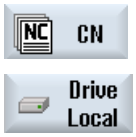
Estruturação de programas

- Antes da criação de programa propriamente dita, crie uma estrutura de programa mediante o uso de blocos vazios.
- Estruture os programas em código G ou programas ShopMill existentes com a ajuda da formação de blocos (grupos).

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".



2. Selecione o local de armazenamento e crie um programa ou abra um programa.
   O editor de programas é aberto.
3. Marque os blocos de programa desejados, para serem agrupados em um bloco agrupado.



4. Pressione a softkey "Formar bloco".
   É aberta a janela "Formar novo bloco".



5. Especifique uma denominação (nome) para o bloco e depois pressione a softkey "OK".





6. Pressione as softkeys ">>" e "Vista".



7. Pressione a softkey "Expandir todos os blocos" para exibir o programa com todos os seus blocos.



8. Pressione a softkey "Fechar todos os blocos" para exibir o programa novamente no formato estruturado.

4.10.6 Abertura de outros programas

Existe a possibilidade de visualizar e editar dois programas simultaneamente no editor.

Por exemplo, é possível copiar os blocos de programa e passos de usinagem de um programa e colar os mesmos em outro programa.

Abertura de vários programas

Existe a possibilidade de abrir até 10 programas.



1. No gerenciador de programas marque os programas que devem ser abertos e visualizados no editor duplo e pressione a softkey "Abrir".
   O editor duplo é aberto e são exibidos os dois primeiros programas.



2. Pressione a tecla <NEXT WINDOW> para alternar para o próximo programa aberto.



3. Pressione a softkey "Fechar" para fechar o programa atual.

Indicação

Inserção de blocos de programa

Os passos de trabalho JobShop não podem ser copiados em um programa de código G.

Pré-requisito

Um programa encontra-se aberto no editor.

Procedimento



1. Pressione as softkeys ">>" e "Abrir outro programa".



É aberta a janela "Selecionar outro programa".

2. Selecione o programa ou os programas desejados para serem exibidos ao lado do programa que já está aberto.



3. Pressione a softkey "OK".

O editor duplo é aberto e mostra os dois programas, um ao lado do outro.

Ver também

Copiar / inserir / apagar blocos de programas (Página 173)

4.10.7 Configurações do editor

Na janela "Configurações" especificamos os pré-ajustes que estarão ativos automaticamente quando abrimos o editor.

Pré-ajustes

Ajuste	Significado
Numeração automática	Sim: A cada quebra de linha é atribuído um novo número de bloco, automaticamente. Neste caso são aplicadas as determinações realizadas nos itens "Primeiro número de bloco" e "Intervalo". Não: nenhuma numeração automática
Primeiro número de bloco	Define o número de bloco inicial de um novo programa. O campo somente pode ser editado se a entrada "Sim" estiver disponível em "Numeração automática".
Incremento	Define o intervalo dos números dos blocos. O campo somente pode ser editado se a entrada "Sim" estiver disponível em "Numeração automática".
Exibição das linhas ocultadas	As linhas ocultadas, marcadas com "*HD" (hidden), passam a ser exibidas.
Exibição de fim de bloco como símbolo	O símbolo "CFLF" (Line feed) ¶ é indicado no fim do bloco.
Movimentação na horizontal	É mostrada uma barra de rolagem (scroll) de tela horizontal. Dessa forma podemos movimentar horizontalmente por toda extensão de linhas compridas, que normalmente estão quebradas.
Salvar automaticamente (apenas unidades local e externas)	Sim: Quando passamos para outra área de operação, as alterações são salvas automaticamente. Não: Quando passamos para outra área de operação, recebemos uma janela de confirmação para salvar. Através das softkeys "Sim" e "Não" salvamos e descartamos as alterações, respectivamente.
Programas visíveis	• 1 - 10 Seleção de quantos programas podem ser exibidos paralelamente no editor. • Auto Define que a quantidade de programas registrados em uma lista de tarefas que podem ser exibidos paralelamente.
Largura do programa com foco	Aqui indica-se a largura do programa selecionado no editor dada em porcentagem da largura da janela.

Indicação

Todas entradas que aqui realizamos são ativadas imediatamente.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Programa".



O editor está ativado.





2. Pressione as softkeys ">>" e "Ajustes".
É aberta a janela "Ajustes".



3. Especifique aqui as alterações desejadas e pressione a softkey "OK" para confirmar os ajustes.

4.11 Vista de construção de moldes

Para programas extensos de construção de moldes, na forma como são fornecidos dos sistemas de CAD, existe a possibilidade de se exibir as trajetórias de usinagem em uma vista rápida, e assim ter uma visão geral do programa para uma eventual correção.

Controle do programa

Por exemplo, aqui podemos controlar se

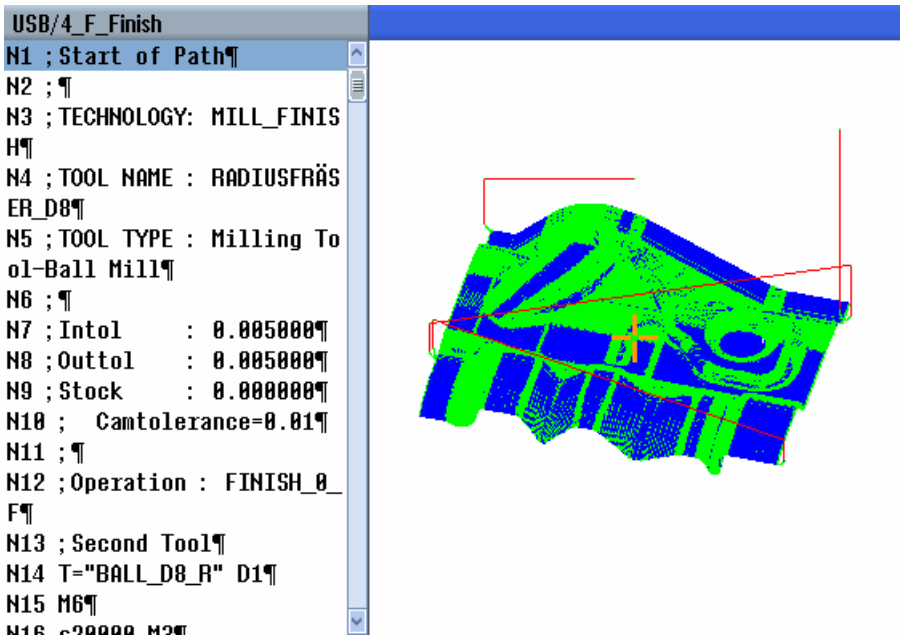
- a peça de trabalho programa tem a forma correta,
- existem grandes erros de deslocamento,
- e em caso positivo, indica o bloco que deverá ser corrigido,
- e como deve ser o processo de aproximação e afastamento.

Exibição simultânea do programa e da vista de construção de moldes

No editor, além da exibição dos blocos de programa também adicionamos a exibição gráfica.

Ao posicionar o cursor em um bloco NC com dados de posição no lado esquerdo do editor, este bloco NC será marcado (destacado) na vista gráfica.

Ao selecionar um ponto na vista gráfica no lado direito do editor, então na parte esquerda do editor será marcado o bloco NC correspondente. Assim saltamos diretamente no ponto do programa para editar um bloco de programa, por exemplo.



Blocos NC interpretáveis

Os seguintes blocos NC são suportados na vista de construção de moldes.

- Tipos
  - Linhas

    G0, G1 com X Y Z
  - Círculos

    G2, G3 com centro I, J, K ou raio CR, independentemente do plano de trabalho G17, G18, G19, CIP com ponto do círculo I1, J1, K1 ou raio CR
  - Polinômio

    POLY com X, Y, Z ou PO[X] PO[Y] PO[Z]
  - B-Splines

    BSPLINE com grau SD (SD < 6), nó PL e peso de ponto PW
  - As especificações incremental IC e absoluta AC são possíveis
  - Para G2, G3 e raios diferentes no início e na saída são utilizadas espirais de arquimedes
- Orientação
  - Programação de eixo rotativo com ORIAXES ou ORIVECT através de ABC no G0, G1, G2, G3, CIP, POLY
  - Programação de eixo rotativo com ORIAXES ou ORIVECT através de PO[A] PO[B] PO[C] no POLY
  - Programação de vetor de orientação com ORIVECT através de A3, B3, C3 no G0, G1, G2, G3, CIP
  - Curva de orientação com ORICURVE através de XH, YH, ZH no G0, G1, G2, G3, CIP, POLY, BSPLINE
  - Curva de orientação com ORICURVE através de PO[XH] PO[YH] PO[ZH] no POLY
  - Os eixos rotativos podem ser especificados através do DC
- Códigos G
  - Planos de trabalho (para definição do círculo G2, G3): G17 G18 G19
  - Especificação incremental ou absoluta: G90 G91

Os seguintes blocos NC **não** são suportados na vista de construção de moldes.

- Programação de espiral (helicoidal)
- Polinômios racionais
- Outros códigos G e/ou comandos de linguagem

Os blocos não interpretáveis simplesmente são ignorados na leitura

Modificação e correção da vista de construção de moldes

Na simulação e no desenho sincronizado temos a possibilidade de modificar e corrigir o gráfico de simulação para uma visualização adequada.

- Aumento e redução do gráfico
- Movimentação do gráfico
- Torneamento do gráfico
- Modificação do recorte

4.11.1 Inicialização da vista de construção de moldes

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento e posicione o cursor no programa que pretende visualizar na vista de construção de moldes.



3. Pressione a softkey "Abrir".
   O programa é aberto no editor.



4. Pressione as softkeys ">>" e "Vista de construção de moldes".
   O editor se divide em duas áreas.

   Na metade esquerda do editor são exibidos os blocos de código G.

   Na metade direita do editor é exibido o gráfico da peça.

   Na apresentação do gráfico são destacados todos os pontos e trajetórias programados no programa de peça.



5. Pressione a softkey "Gráfico" para ocultar o gráfico e como de costume visualizar o programa no editor

   - OU -



   Pressione a softkey "Blocos NC" para ocultar os blocos de código G e assim apenas exibir o gráfico.

4.11.2 Salto até o bloco de programa desejado

É possível saltar diretamente até o bloco de programa afetado a partir deste ponto ao ser constatado algo estranho ou um erro no gráfico, para uma eventual edição/correção do programa.

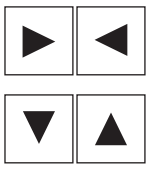
Pré-requisitos

- O programa desejado é aberto na vista de construção de moldes.
- A softkey "Gráfico" está ativa.

Procedimento



1. Pressione as softkeys ">>" e "Selecionar ponto".
   É exibida uma mira para seleção de um ponto no gráfico.



2. Desloque a mira com a ajuda das teclas de cursor até a posição questionada no gráfico.



3. Pressione a softkey "Selecionar bloco NC".
   O cursor salta no editor até o respectivo bloco de programa.

4.11.3 Localização de blocos de programa

Com a ajuda da função "Localizar" é possível realizar uma busca orientada por blocos de programa, assim como editar os programas ao substituir um texto por outro em um só passo.

Pré-requisito

- O programa desejado é aberto na vista de construção de moldes.
- A softkey "Blocos NC" está ativa.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Localizar".
   É aberta uma nova barra de softkeys vertical.

Ver também

Procura em programa (Página 171)

Substituição de textos no programa (Página 172)

4.11.4 Mudar vista

4.11.4.1 Aumento e redução do gráfico

Pré-requisito

- A vista de construção de moldes foi iniciada.
- A softkey "Gráfico" está ativa.

Procedimento



...



1. Pressione a tecla <+> e <-> para aumentar e reduzir o atual gráfico, respectivamente.
   O gráfico é aumentado e reduzido a partir de seu centro.

- OU -





Pressione as softkeys "Detalhes" e "Zoom +" para aumentar o recorte.

- OU -





Pressione as softkeys "Detalhes" e "Zoom -" para reduzir o recorte.

- OU -





Pressione as softkeys "Detalhes" e "Auto Zoom" para adaptar o recorte automaticamente ao tamanho da janela.

A adaptação automática de tamanho considera as maiores dimensões da peça de trabalho em todos os eixos.

Indicação

Recorte selecionado

Os recortes e adaptações de tamanho que foram selecionados permanecem enquanto o programa estiver ativo.

4.11.4.2 Modificação do recorte

Para mover, aumentar ou diminuir o recorte da vista de construção de moldes com o objetivo de visualizar detalhes ou mais tarde exibir a peça completa, utilize a lupa.

Com a função lupa podemos determinar primeiro o recorte e depois aumentar ou diminuir o mesmo.

Pré-requisito

- A vista de construção de moldes foi iniciada.
- A softkey "Gráfico" está ativa.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Detalhes".



2. Pressione a softkey "Lupa".
   É exibida uma lupa em forma de moldura retangular.



3. Pressione a softkey "Lupa +" ou a tecla <+> para aumentar a moldura.

   - OU -

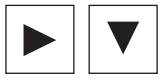


   Pressione a softkey "Lupa -" ou a tecla <-> para reduzir a moldura.

   - OU -



   Pressione as teclas de cursor para mover a moldura para cima, para esquerda, para direita ou para baixo.





4. Pressione a softkey "Aceitar" para aceitar o recorte selecionado.

4.12 Exibição de funções G e funções auxiliares

4.12.1 Funções G selecionadas

Na janela "Funções G" são indicados 16 grupos G selecionados.

Em um grupo G sempre será exibida a atual função G ativa no comando numérico.

Determinados códigos G (p. ex. G17, G18, G19) estarão imediatamente ativos depois de ser ligado o comando da máquina.

Os códigos G que sempre estarão ativos dependem dos ajustes realizados.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Grupos G mostrados como padrão

Grupo	Significado
Grupo G 1	Comandos de movimento ativos modalmente (p. ex. G0, G1, G2, G3)
Grupo G 2	Movimentos ativos por blocos, tempo de espera (p. ex. G4, G74, G75)
Grupo G 3	Deslocamentos programáveis, limite da área de trabalho e programação de polos (p. ex. TRANS, ROT, G25, G110)
Grupo G 6	Seleção de plano (p. ex. G17, G18)
Grupo G 7	Correção do raio da ferramenta (p. ex. G40, G42)
Grupo G 8	Deslocamento de ponto zero ajustável (p. ex. G54, G57, G500)
Grupo G 9	Supressão de deslocamentos (p. ex. SUPA, G53)
Grupo G 10	Parada exata - Modo de controle da trajetória (p. ex. G60, G641)
Grupo G 13	Dimensionamento da peça em polegadas/métrico (p. ex. G70, G700)
Grupo G 14	Dimensionamento de peça absoluto/incremental (G90)
Grupo G 15	Tipo de avanço (p. ex. G93, G961, G972)
Grupo G 16	Correção de avanço em curvas internas e externas (p. ex. CFC)
Grupo G 21	Perfil de aceleração (p. ex. SOFT, DRIVE)
Grupo G 22	Tipos de correção de ferramenta (p. ex. CUT2D, CUT2DF)
Grupo G 29	Programação em raio/diâmetro (p. ex. DIAMOF, DIAMCYCOF)
Grupo G 30	Compressor ativado/desativado (p. ex. COMPOF)

Grupos G mostrados como padrão (código ISO)

Grupo	Significado
Grupo G 1	Comandos de movimento ativos modalmente (p. ex. G0, G1, G2, G3)
Grupo G 2	Movimentos ativos por blocos, tempo de espera (p. ex. G4, G74, G75)
Grupo G 3	Deslocamentos programáveis, limite da área de trabalho e programação de polos (p. ex. TRANS, ROT, G25, G110)
Grupo G 6	Seleção de plano (p. ex. G17, G18)
Grupo G 7	Correção do raio da ferramenta (p. ex. G40, G42)
Grupo G 8	Deslocamento de ponto zero ajustável (p. ex. G54, G57, G500)
Grupo G 9	Supressão de deslocamentos (p. ex. SUPA, G53)
Grupo G 10	Parada exata - Modo de controle da trajetória (p. ex. G60, G641)
Grupo G 13	Dimensionamento da peça em polegadas/métrico (p. ex. G70, G700)
Grupo G 14	Dimensionamento de peça absoluto/incremental (G90)
Grupo G 15	Tipo de avanço (p. ex. G93, G961, G972)
Grupo G 16	Correção de avanço em curvas internas e externas (p. ex. CFC)
Grupo G 21	Perfil de aceleração (p. ex. SOFT, DRIVE)
Grupo G 22	Tipos de correção de ferramenta (p. ex. CUT2D, CUT2DF)
Grupo G 29	Programação em raio/diâmetro (p. ex. DIAMOF, DIAMCYCOF)
Grupo G 30	Compressor ativado/desativado (p. ex. COMPOF)

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <JOG>, <MDA> ou <AUTO>.

...





3. Pressione a softkey "Funções G".
   É aberta a janela "Funções G".



4. Pressione novamente a softkey "Funções G" para fechar novamente a janela.

A seleção de grupos G indicada na janela "Funções G" pode ser diferente.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Literatura

Mais informações sobre a projeção dos grupos G indicados estão disponíveis na seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

4.12.2 Todas funções G

Na janela "Funções G" são listados todos os grupos G com seus números de grupo.

Em um grupo G sempre é exibida somente a atual função G ativa no comando numérico.

Informações adicionais no rodapé

No rodapé são indicadas as seguintes informações adicionais:

- Atuais transformações

Exibição	Significado
TRANSMIT	Transformação polar ativa
TRACYL	Transformação de superfície cilíndrica ativa
TRAORI	Transformação de orientação ativa
TRAANG	Transformação do eixo inclinado ativa
TRACON	Transformação concatenada ativa Com o TRACON são ativada suas transformações (TRAANG e TRACYL ou TRAANG e TRANSMIT) consecutivas.

- Atuais deslocamentos de ponto zero
- Rotação do fuso
- Avanço de trajetória
- Ferramenta ativa

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <JOG>, <MDA> ou <AUTO>.

...





3. Pressione as softkeys ">>" e "Todas funções G".
É aberta a janela "Funções G".



4.12.3 Funções auxiliares

Funções auxiliares são funções M e H definidas pelo fabricante da máquina que transferem os parâmetros ao PLC e dali executam as reações definidas pelo fabricante da máquina.

Funções auxiliares indicadas

Na janela "Funções auxiliares" são indicadas até 5 funções M e 3 funções H atuais.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <JOG>, <MDA> ou <AUTO>.

...





3. Pressione a softkey "Funções H".
   É aberta a janela "Funções auxiliares".



4. Pressione novamente a softkey "Funções H" para fechar novamente a janela.

Para o diagnóstico de ações sincronizadas podemos exibir informações de estado na janela "Ações sincronizadas".

Recebemos uma lista com as ações síncronas que estão ativas no momento.

Na lista é indicada a programação das ações síncronas da mesma forma como um programa de peça.

Literatura

Manual de programação Avançada (PGA), capítulo: Ações síncronas de movimentos

Estado das sincronizações

Na coluna "Estado" consultamos o estado em que se encontram as ações síncronas:

- em espera
- ativo
- bloqueado

As ações síncronas ativadas por bloco somente serão identificadas através da exibição de seu estado. Elas somente serão indicadas durante a execução.

Tipos de sincronizações

Tipos de sincronizações	Significado
ID=n	Ações síncronas ativadas modalmente em modo automático até o fim do programa, local de programa; n = 1... 254
IDS=n	Ações síncronas ativadas estaticamente, modalmente em cada modo de operação, também até o fim do programa, n = 1... 254
sem ID/IDS	Ações sincronizadas ativadas por blocos em modo automático

Indicação

Os números da faixa de números 1 - 254 somente podem ser atribuídos uma única vez, independentemente para qual número de identificação.

Exibição das ações síncronas

Através das softkeys temos a possibilidade de restringir a exibição das ações síncronas ativadas.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".





2. Pressione a tecla <AUTO>, <MDA> ou <JOG>





3. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Ação sincron."
É aberta a janela "Ações sincronizadas".
Como resultado temos a indicação de todas as ações síncronas.



4. Pressione a softkey "ID" para ocultar as ações síncronas ativas modalmente em modo automático.

- E / OU -



Pressione a softkey "IDS" para ocultar as ações síncronas estáticas.

- E / OU -



Pressione a softkey "Por bloco" para ocultar as ações síncronas ativas por blocos em modo automático.



5. Pressione as softkeys "ID", "IDS" ou "Por bloco" para reexibir as ações síncronas correspondentes.

...



4.13 Exibição do tempo de processamento e contagem de peças

Para que tenhamos uma visão geral do tempo de processamento do programa assim como do número de peças de trabalho produzidas, chamamos a janela "Tempos, contadores".



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Tempos indicados

- Programa

  Ao pressionar pela primeira vez a softkey, será indicado o tempo que o programa está sendo processado.

  Em cada nova partida do programa será indicado o tempo gasto na primeira execução para a execução total do programa.

  Se ocorrer uma alteração de programa ou de avanço, então o novo tempo de processamento de programa será corrigido de acordo com a primeira execução.

- Resto de programa

  É indicado o tempo restante de processamento do atual programa. Também podemos

  acompanhar o grau de conclusão da atual execução de programa em porcentagem, que é baseado em uma exibição da progressão do programa.

  A exibição somente aparece na segunda execução de um programa.

  Se executarmos um programa a partir de uma fonte externa, aqui aparecerá o progresso de carregamento do programa.

- Controle da medição de tempo

  A medição de tempo é iniciada com a partida do programa e encerrada com o fim de programa (M30) ou com uma função M acordada.

  No programa em execução a medição de tempo é interrompida com CYCLE STOP e continuada com CYCLE START.

  Com RESET e depois com CYCLE START é iniciada a medição de tempo desde o começo.

  A medição de tempo é parada com CYCLE STOP ou um override de avanço = 0.

Contagem de peças

Temos a possibilidade de exibir as repetições de programa, ou o número de peças de trabalho produzidas. Para a contagem de peças de trabalho especificamos os números reais e nominais de contagem das peças de trabalho.

Contagem de peças de trabalho

A contagem das peças de trabalho produzidas pode ser realizada através do fim de programa (M30) ou através de um comando M.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <AUTO>.



3. Pressione a softkey "Tempos, contadores".
   É aberta a janela "Tempos, contadores".



4. Selecione a entrada "sim" em "Contar peças de trabalho" para obter a contagem de peças de trabalho produzidas.

5. Especifique no campo "Nº nominal de peças" o número de peças necessárias.
   Em "Nº real de peças" são indicadas as peças de trabalho que já foram produzidas. Este valor pode ser corrigido se necessário.
   Depois de alcançar o número definido de peças, a exibição do número real de peças será zerada automaticamente.

Ver também

Especificação de quantidade (Página 254)

4.14 Configuração para modo de operação automático

Antes da usinagem de uma peça de trabalho podemos testar o programa, para detectar antecipadamente os erros contidos na programação. Para isso utilizamos um avanço de teste.

Além disso existe a possibilidade de limitar a velocidade de deslocamento no avanço rápido, para que não ocorra nenhuma velocidade de deslocamento inconveniente na primeira execução de um novo programa com avanço rápido.

Avanço de teste

O avanço aqui especificado substitui o avanço programado para a execução, quando selecionamos "DRY Avanço de teste" no controle de programas.

Avanço rápido reduzido

O valor aqui especificado reduz o avanço rápido até o valor de porcentagem indicado, se ativarmos o "RG0 Avanço rápido reduzido" no controle de programa.

Exibição do resultado de medição

Em um programa de peça podemos exibir os resultados de medição através de um comando MMC:

Ajustamos,

- se ao alcançar comando dado o comando numérico salta automaticamente para a área de operação "Máquina" e exibida a janela de resultados de medição,

  ou

- se a janela com os resultados de medição deve ser exibida com a ativação da softkey "Resultado da medição".

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <AUTO>.





3. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Ajustes".
   É aberta a janela "Ajustes para operação automática".

4. Especifique a velocidade de teste desejada no campo "Avanço de teste DRY".

5. Especifique no campo "avanço reduzido RG0" o valor de porcentagem desejado.

   Se o valor indicado de 100% não for alterado, o RG0 não terá nenhum efeito.



6. Selecione a entrada "automático" no campo "Exibir resultado de medição", se a janela de resultados de medição deve ser aberta automaticamente, ou a entrada "manual", se a janela de resultados de medição deve ser aberta pressionando-se a softkey "Resultado da medição".

Literatura

Manual de programação de ciclos de medição / 840D sl/828D

Indicação

A velocidade do avanço pode ser alterada durante o processo em andamento.

Ver também

Controles de programa (Página 165)

Simulação de usinagem 5

5.1 Vista geral

O atual programa é totalmente processado durante a simulação e seu resultado é representado graficamente. O resultado da programação é controlado sem a necessidade de movimentar os eixos. Os passos de usinagem programados errados são detectados antecipadamente e com isso são evitadas operações de usinagem incorretas na peça de trabalho.

Representação gráfica

Utilizamos a simulação para representação na tela das proporções corretas da peça de trabalho e das ferramentas.

Na simulação realizada em fresadoras a peça de trabalho encontra-se fixa no espaço. Independentemente do tipo de construção da máquina, somente a ferramenta é movimentada.

Definição de peça bruta

Para a peça de trabalho são utilizadas as dimensões de peça bruta especificadas no editor de programas.

A peça bruta é fixada baseada no sistema de coordenadas que for aplicado no momento da definição da peça bruta. Antes da definição da peça bruta em programas de código G também devem ser preenchidas as condições iniciais desejadas, por exemplo uma ativação de um deslocamento de ponto zero adequado.

Programação de peça bruta (exemplo)

```
G54 G17 G90
CYCLE800(0,"MESA", 100000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,-1,100,1)
WORKPIECE(,,,"Box",112,0,-50,-80,00,155,100)
T="CENTRALIZADOR-NC_D16
```

Indicação

Deslocamento de peça bruta com deslocamento de ponto zero alterado

A peça bruta sempre será criada no deslocamento de ponto zero que estiver ativo naquele momento.

Se em seguida for selecionado outro deslocamento de ponto zero, o sistema de coordenadas será recalculado, mas a exibição da peça bruta não será adaptada.

Representação dos percursos

Os percursos são representados de forma colorida. Avanço rápido de vermelho e avanço normal de verde.

Representação em profundidade

A diferença de profundidade é representada pela diferente graduação de cores. A representação em profundidade indica a atual profundidade alcançada pela usinagem. Para a representação em profundidade aplica-se o seguinte: "quanto mais profundo, mais escuro".

Referências do MCS

A simulação é projetada como uma simulação de peça de trabalho, isto é, não será exigido que o deslocamento de ponto zero seja referenciado ou determinado com exatidão logo no início.

Mesmo assim ainda existem referências de MCS que não podem ser evitadas na programação, como o ponto de troca de ferramentas no MCS, a posição de afastamento em rotações e os componentes de mesa de uma cinemática de giro. Dependendo do atual deslocamento de ponto zero, estas referências de MCS podem, nos casos mais desfavoráveis, fazer com que na simulação sejam mostradas colisões, que não ocorrerão em um deslocamento de ponto zero real, ou por outro lado, fazer com que as colisões não sejam acusadas, sendo que nestas ocorrerá um deslocamento de ponto zero real.

Frames programáveis

Todos os Frames e deslocamentos de ponto zero são considerados na simulação.

Representação da simulação

Podemos escolher entre os seguintes tipos de representação:

- Simulação da remoção

  Na simulação e no desenho simultâneo acompanhamos diretamente a remoção de cavacos da peça bruta definida.

- Representação da trajetória

  Também existe a possibilidade de se exibir uma representação da trajetória. Neste caso é representada a trajetória programada da ferramenta.

Indicação

Representação da ferramenta na simulação e no desenho sincronizado

Para que uma simulação de peça de trabalho também seja possível sem o uso de ferramentas medidas ou especificadas de forma incompleta, são tomadas determinadas medidas referentes à geometria da ferramenta.

Por exemplo, o comprimento de uma fresa ou broca é especificado com um valor proporcional ao raio da ferramenta, para que seja possível realizar a simulação da remoção de material.

Variantes de representação

Podemos escolher entre três métodos de exibição gráfica:

- Simulação antes da usinagem da peça de trabalho

  A execução do programa pode ser visualizada graficamente na localização rápida antes da usinagem efetiva da peça de trabalho na máquina.

- Desenho sincronizado antes da usinagem da peça de trabalho

  A execução do programa pode ser visualizada graficamente com teste de programa e avanço de teste antes da usinagem efetiva da peça de trabalho na máquina. Os eixos da máquina não se movimentam, se for selecionado "sem movimento de eixos".

- Desenho sincronizado durante a usinagem da peça de trabalho

  Enquanto o programa for processado na máquina, também será possível acompanhar a usinagem da peça de trabalho no monitor.

Vistas

Para todos os três métodos estão disponíveis as seguintes vistas:

- Vista de planta
- Vista em 3D
- Vistas laterais

Exibição de estado

São indicadas as atuais coordenadas da máquina, o Override, a atual ferramenta com corte, o atual bloco de programa, o avanço e o tempo de usinagem.

Em todas vistas é mostrado um relógio durante a execução gráfica. O tempo de usinagem é indicado em horas, minutos e segundos. Ele corresponde aproximadamente ao tempo que o programa requer para processamento inclusive a troca de ferramentas.



Opcionais de software

Para a vista 3D é exigido o opcional "Simulação 3D da peça acabada".

Para a função "Desenho sincronizado" é exigido o opcional "Desenho sincronizado (simulação em tempo real)".

Determinação do tempo de processamento do programa

O tempo de processamento do programa é determinado durante a execução da simulação. O tempo de processamento do programa é indicado temporariamente no fim do programa no editor.

Propriedades do desenho sincronizado e simulação

Percursos

Durante a simulação os percursos exibidos são armazenados em uma memória cíclica. Quando esta memória estiver cheia, a cada novo percurso que entrar, o mais antigo será apagado.

Representação otimizada

Quando o processamento da simulação é interrompido ou encerrado, a representação ainda é convertida mais uma vez em uma imagem de alta resolução. Em alguns casos isto não é possível. Neste caso recebemos a mensagem: "Não foi possível gerar a imagem em alta resolução".

Limitação da área de trabalho

Na simulação da peça de trabalho nenhuma limitação da área de trabalho nem chaves fim de curso de software estarão ativas.

Restrição

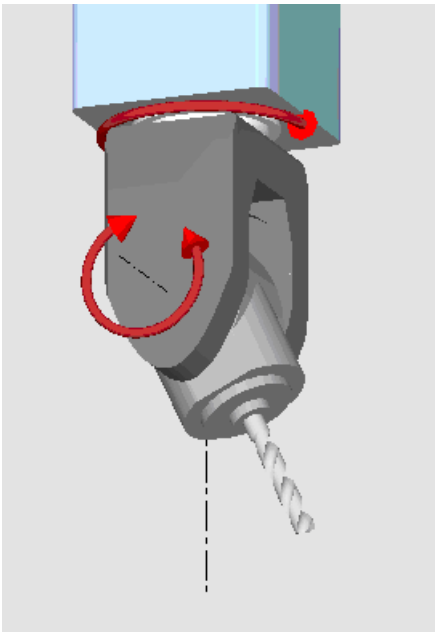
- Traori: os movimentos de 5 eixos são interpolados linearmente. Os movimentos mais complexos não podem ser representados.
- Não há suporte para Splines e polinômios.
- Referenciamento: O G74 não funciona a partir de uma execução de programa.
- O alarme 15110 "Bloco REORG não possível" não será exibido.
- Não há suporte para ciclos de compilação.
- Não há suporte para PLC.
- Não há suporte de contentores de eixos.

Condições gerais

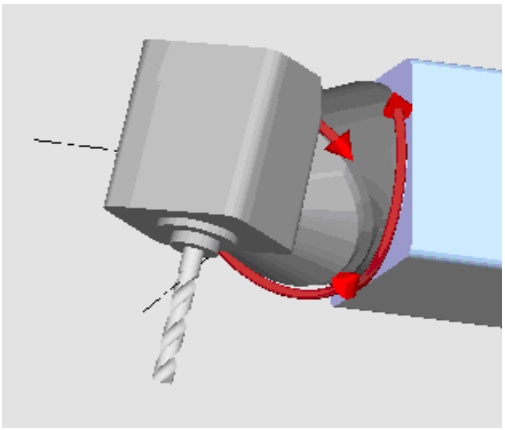
- Todos os blocos de dados disponíveis (Toolcarrier / TRAORI, TRACYL) serão interpretados e devem ser colocados corretamente em operação para se obter uma simulação correta.
- As transformações com eixo linear girado (TRAORI 64 - 69) assim como as transformações OEM (TRAORI 4096 - 4098) são serão suportadas.
- As alterações nos dados do Toolcarrier ou de transformações somente terão efeito após o Power On.
- As mudanças de transformações e de dados de rotação são suportadas. Porém, não será suportada uma real mudança cinemática, onde o cabeçote orientável é trocado fisicamente.
- A simulação de programas de moldes com tempos de mudança de blocos muito curtos pode levar mais tempo do que a própria usinagem, pois a distribuição do tempo de processamento nesta aplicação foi projetada em favor do processamento e a cargo da simulação.

Exemplos

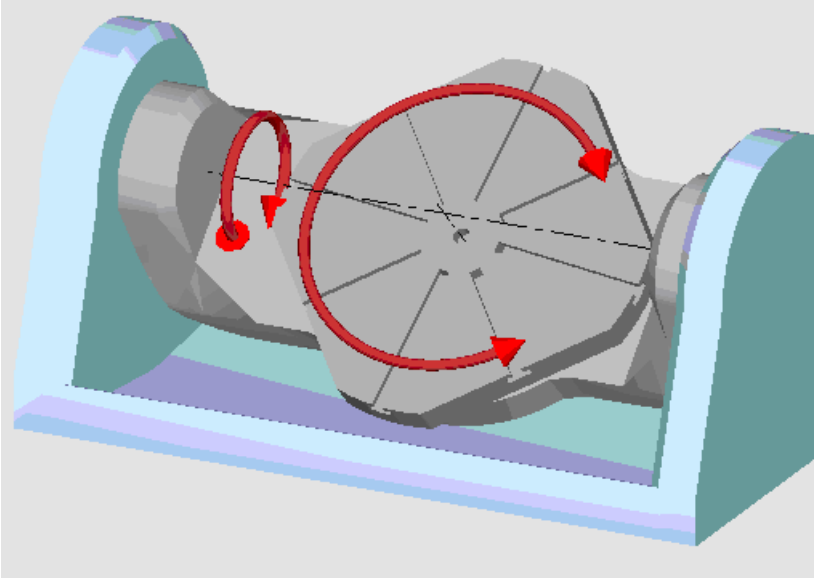
Alguns exemplos para tipos construtivos de máquina com suporte:



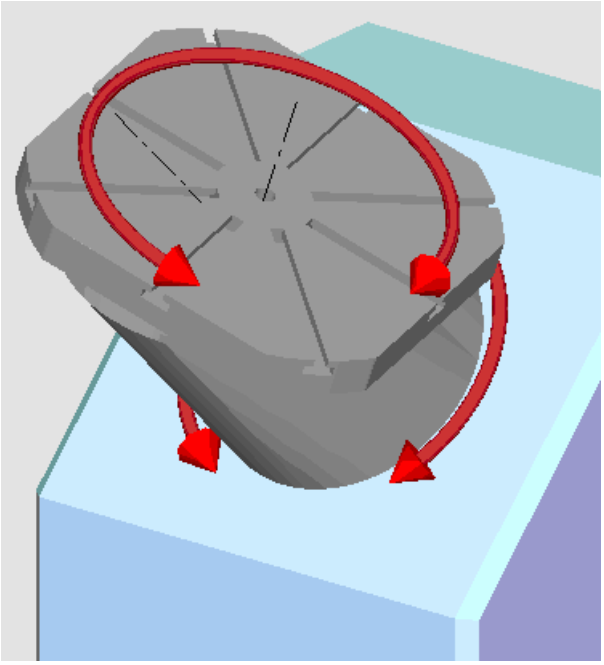
Cabeçote orientável 90°/90°



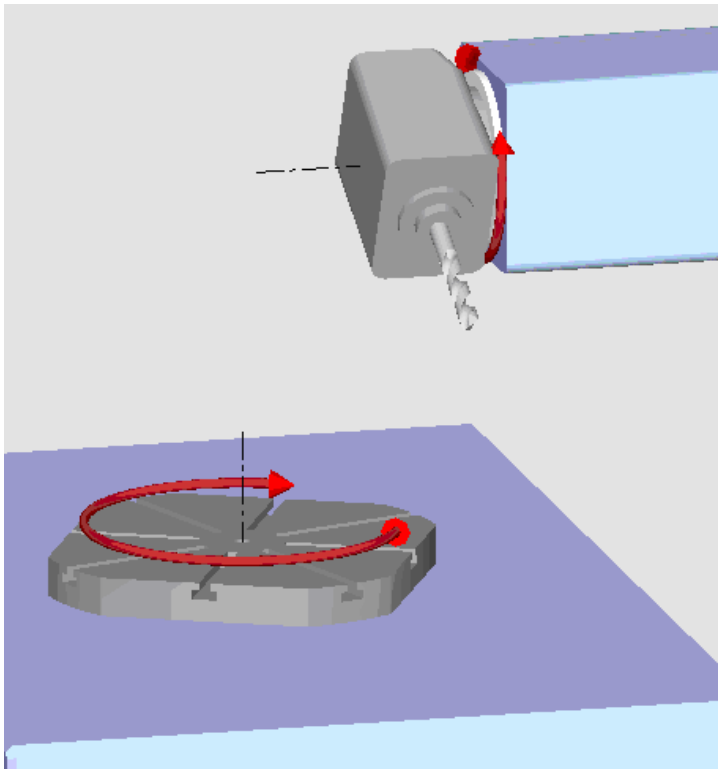
Cabeçote orientável 90°/45°



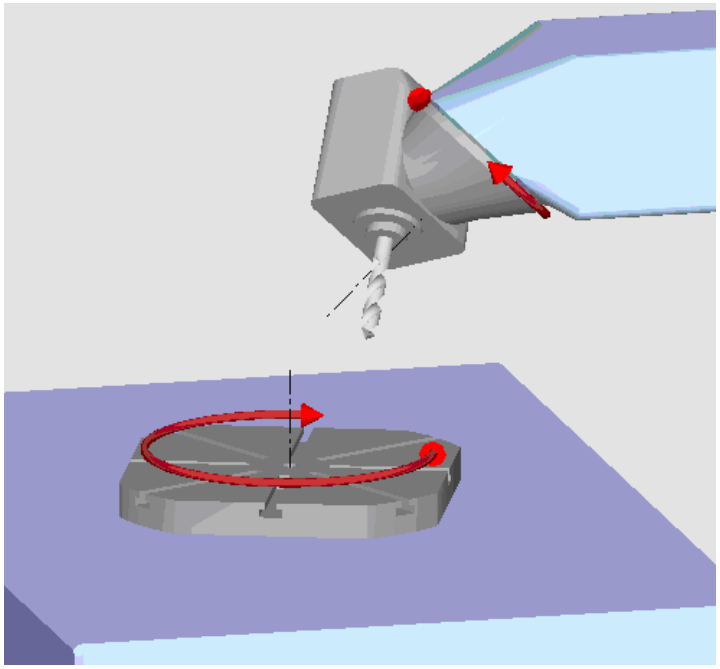
Mesa giratória 90°/90°



Mesa giratória 90°/45°



Combinação de giros 90°/90°



Combinação de giros 45°/90°

5.2 Simulação antes da usinagem da peça

Existe a possibilidade de se exibir graficamente a execução do programa na localização rápida antes da usinagem efetiva da peça de trabalho na máquina. Assim controlamos facilmente o resultado da programação.

Override de avanço

O override (controle) de avanço também está ativo durante a simulação.

Através da interface de operação alteramos o avanço durante a simulação.

0 %: A simulação é cessada.

100 %: O programa é processado com a maior velocidade possível.

Procedimento

Tabelas 5- 1



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento e posicione o cursor no programa que deve ser simulado.



3. Pressione a tecla <INPUT> ou <Cursor para direita>.



- OU -

Dê um duplo clique no programa.

O programa selecionado é aberto na área de operação "Programa".



4. Pressione a softkey "Simulação".



A execução do programa é representada de forma gráfica na tela. Os eixos da máquina não são movimentados neste caso.



5. Pressione a softkey "Stop" para parar a simulação.

- OU -



Pressione a softkey "Reset" para cancelar a simulação.



6. Pressione a softkey "Start" para iniciar novamente a simulação ou para continuar.

Indicação

Mudança de áreas de operação

A simulação é encerrada ao se passar para outra área de operação. Ao reiniciar a simulação, ela inicia novamente do começo do programa.

5.3 Monitoração antes da usinagem da peça

A execução do programa pode ser exibida de forma gráfica antes de usinar a peça de trabalho na máquina, permitindo desse modo o controle do resultado da programação.



Opcional de software

Para usar o desenho sincronizado precisamos do opcional "Desenho sincronizado (simulação em tempo real)".

O avanço programado pode ser substituído por um avanço de teste para controlar a velocidade de execução, e o teste de programa pode ser selecionado para desativar o movimento dos eixos.

Para visualizar novamente os atuais blocos do programa ao invés da exibição gráfica, passamos para a exibição do programa.

Procedimento

1. Carregue um programa no modo de operação "AUTO".



2. Pressione a softkey "Contr. program." e ative as caixas de controle "PRT sem movimentar eixos" e "DRY avanço de teste".

   A execução é realizada sem movimentação de eixos. A velocidade programada do avanço é substituída por uma velocidade de teste.



3. Pressione a softkey "Desenhar sincronizado".



4. Pressione a tecla <CYCLE START>.

   A execução do programa é representada de forma gráfica na tela.



5. Pressione novamente a softkey "Desenho sincronizado" para encerrar o processo de simulação.

5.4 Desenho sincronizado durante a usinagem da peça de trabalho

Se durante a usinagem da peça de trabalho a área de trabalho não estiver visível em função dos respingos de líquido refrigerante, também é possível acompanhar a execução do programa na tela.



Opcional de software

Para usar o desenho sincronizado precisamos do opcional "Desenho sincronizado (simulação em tempo real)".

Procedimento

1. Carregue um programa no modo de operação "AUTO".
2. 

Pressione a softkey "Desenhar sincronizado".
3. 

Pressione a tecla <CYCLE START>.
A usinagem da peça de trabalho na máquina é iniciada e exibida de forma gráfica na tela.
4. 

Pressione novamente a softkey "Desenho sincronizado" para encerrar o processo de simulação.

Indicação

- Se o desenho sincronizado for ativado depois que as informações de peça bruta já estiverem processadas no programa, apenas serão exibidos os percursos e a ferramenta.
- Se o desenho sincronizado for desativado durante a usinagem e, se esta função for reativada posteriormente, os percursos gerados neste período não serão exibidos.

5.5 Diferentes vistas da peça

Na exibição gráfica pode-se escolher diversas vistas e sempre acompanhar da melhor forma a atual usinagem na peça de trabalho, mostrar detalhes ou ainda a vista total da peça acabada.

Estão disponíveis as seguintes vistas:

- Vista de planta
- Vista em 3D
- Vistas laterais

5.5.1 Vista de planta



1. Inicie a simulação.
2. Pressione a softkey "Vista de planta".
   A peça de trabalho é representada de cima na vista de planta.

Alteração da representação

É possível aumentar, reduzir ou mover o gráfico de simulação, assim como o recorte.

5.5.2 Vista em 3D





1. Inicie a simulação.
2. Pressione as softkeys "Outras vistas" e "Vista 3D".



Opcional de software

Para a simulação é exigido o opcional "Simulação 3D (peça acabada)".

Alteração da representação

É possível aumentar, reduzir, girar ou mover o gráfico de torneamento, assim como o recorte.

Exibição e movimentação de planos de corte

É possível exibir e mover os planos de corte em X. Y e Z.

Ver também

Definição de planos de corte (Página 213)

5.5.3 Vistas laterais

1. Inicie a simulação.
2. Pressione a softkey "Outras vistas".



3. Pressione a softkey "De frente" para visualizar a peça de trabalho de frente.



- OU -

Pressione a softkey "De trás" para visualizar a peça de trabalho de trás.



- OU -

Pressione a softkey "Da esquerda" para visualizar a peça de trabalho do lado esquerdo.



- OU -

Pressione a softkey "Da direita" para visualizar a peça de trabalho do lado direito.



Alteração da representação

É possível aumentar, reduzir ou mover o gráfico de simulação, assim como o recorte.

5.6 Edição da exibição de simulação

5.6.1 Especificação de peça bruta

Existe a possibilidade de se substituir a peça bruta definida no programa ou então definir uma peça bruta para programas em que não é possível a inserção de uma definição de peça bruta.

Indicação

A especificação da peça bruta somente é possível, se a simulação ou o desenho sincronizado estiverem em estado Reset.

Procedimento

1. Foi iniciada a simulação ou o desenho sincronizado.
2. 


Pressione as softkeys ">>" e "Peça bruta".
A janela "Especificar peça bruta" é aberta e apresenta os valores predefinidos.
3. Especifique os valores desejados para as dimensões.
4. 

Pressione a softkey "Aceitar" para confirmar suas especificações. A nova peça bruta definida será exibida.

5.6.2 Exibição e ocultação da trajetória da ferramenta

Com a representação da trajetória podemos acompanhar a trajetória da ferramenta programada no programa selecionado. A trajetória é atualizada continuamente em função do movimento da ferramenta. As trajetórias de ferramenta podem ser exibidas e ocultadas a qualquer momento.

Procedimento

1. Foi iniciada a simulação ou o desenho sincronizado.
2. 
Pressione a softkey ">>".
As trajetórias da ferramenta são exibidas na vista que estiver ativa.
3. 

Pressione a softkey para ocultar as trajetórias da ferramenta.
Em segundo plano as trajetórias de ferramentas continuam sendo geradas e podem ser exibidas se pressionarmos novamente a softkey.
4. 

Pressione a softkey "Apagar trajetória da ferramenta".
Todas as trajetórias de ferramentas desenhadas até então serão apagadas.

5.7 Controle do programa durante a simulação

5.7.1 Alteração do avanço

Durante a simulação podemos mudar o avanço a qualquer momento.

Podemos acompanhar as alterações na linha de estado.

Indicação

Ao se trabalhar com a função "Desenho sincronizado", utiliza-se a chave giratória (de override) no painel de comando.

Procedimento

1. A simulação foi iniciada.
2. 

Pressione a softkey "Controle do programa".
3. 



Pressione a softkey "Override +" ou "Override -" para aumentar ou reduzir o avanço em 5% respectivamente.

- OU -



Pressione a softkey "Override 100%" para passar o valor do avanço para seu valor máximo.

- OU -


Pressione a softkey "<<" para retornar à tela inicial e deixar a simulação rodar com o avanço alterado.

Indicação

Alternância entre "Override +" e "Override -"



Pressione as teclas <CTRL> e <Cursor para baixo> e <Cursor para cima> para alternar entre as softkeys "Override +" e "Override -".




5.7.2 Simulação do programa por blocos

Como na execução de um programa, podemos controlar a execução do programa durante a simulação, ou seja, um programa pode ser simulado bloco a bloco.

Procedimento

1. A simulação foi iniciada.
2. 



Pressione a softkey "Controle do programa" e "Bloco a bloco".
3. 



Pressione as softkeys "Voltar" e "Start SBL".
O presente bloco do programa será simulado e depois cessado.
4. 

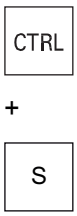
Pressione o "Start SBL" tantas vezes desejar simular um bloco de programa individual.
5. 



Pressione a softkey "Controle do programa" assim como a softkey "Bloco a bloco" para sair novamente do modo bloco a bloco.

Indicação

Ativação e desativação do bloco a bloco



Pressione as teclas <CTRL> e <S> simultaneamente para ativar e desativar o modo de bloco a bloco.

5.8 Alterações e adaptações do gráfico de simulação

5.8.1 Aumento e redução do gráfico

Pré-requisito

Foi iniciada a simulação ou o desenho sincronizado.

Procedimento



...



1. Pressione a tecla <+> e <-> para aumentar e reduzir o atual gráfico, respectivamente.
   O gráfico é aumentado e reduzido a partir de seu centro.

- OU -



Pressione as softkeys "Detalhes" e "Zoom +" para aumentar o recorte.

- OU -



Pressione as softkeys "Detalhes" e "Zoom -" para reduzir o recorte.

- OU -



Pressione as softkeys "Detalhes" e "Auto Zoom" para adaptar o recorte automaticamente ao tamanho da janela.

A adaptação automática de tamanho considera as maiores dimensões da peça de trabalho em todos os eixos.

Indicação

Recorte selecionado

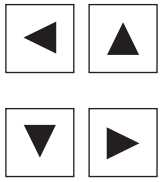
Os recortes e adaptações de tamanho que foram selecionados permanecem enquanto o programa estiver ativo.

5.8.2 Movimentação do gráfico

Pré-requisito

Foi iniciada a simulação ou o desenho sincronizado.

Procedimento



1. Pressione uma tecla de cursor para deslocar o gráfico para cima, para baixo, para a esquerda ou para a direita.

5.8.3 Gráfico de torneamento

Na vista 3D temos a opção de girar a imagem da peça de trabalho, de modo que possamos visualizar a mesma em todos os lados.

Pré-requisito

A simulação foi iniciada e a vista 3D selecionada.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Detalhes".



2. Pressione a softkey "Girar vista".



2. Pressione a softkey "Seta para direita", "Seta para esquerda", "Seta para cima", "Seta para baixo", "Seta de giro à direita" e "Seta de giro à esquerda" para mudar a posição da imagem da peça de trabalho.

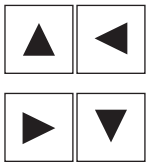
...



- OU -

...





Mantenha a tecla <Shift> pressionada e gire a imagem da peça no sentido desejado através das respectivas teclas de cursor.

5.8.4 Modificação do recorte

Para mover, aumentar ou diminuir o recorte da exibição gráfica para, por exemplo, visualizar detalhes ou mais tarde exibir a peça de trabalho completa, utilize a lupa.

Com a função lupa podemos determinar primeiro o recorte e depois aumentar ou diminuir o mesmo.

Pré-requisito

Foi iniciada a simulação ou o desenho sincronizado.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Detalhes".



2. Pressione a softkey "Lupa".
   É exibida uma lupa em forma de moldura retangular.



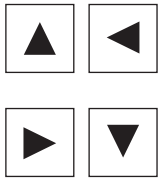
3. Pressione a softkey "Lupa +" ou a tecla <+> para aumentar a moldura.

- OU -



Pressione a softkey "Lupa -" ou a tecla <-> para reduzir a moldura.

- OU -



Pressione as teclas de cursor para mover a moldura para cima, para esquerda, para direita ou para baixo.



4. Pressione a softkey "Aceitar" para aceitar o recorte selecionado.

5.8.5 Definição de planos de corte

Na vista 3D existe a possibilidade de "recortar" a peça de trabalho e visualizar determinadas vistas e tornar visíveis os perfis que estiverem escondidos.

Pré-requisito

Foi iniciada a simulação ou o desenho sincronizado.

Procedimento



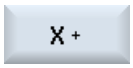
1. Pressione a softkey "Detalhes".



2. Pressione a softkey "Corte".



A peça de trabalho é exibida em estado cortado.



3. Pressione a softkey correspondente para deslocar o plano de corte na direção desejada.

…



5.9 Exibição de alarmes de simulação

Durante a simulação podem surgir alarmes. Se ocorrer um alarme durante o processo de simulação, será aberta uma janela de exibição na janela de trabalho.

A visão geral de alarmes traz as seguintes informações:

- Data e hora
- Critério de cancelamento

  indica com qual softkey se confirma o alarme
- Número de alarme
- Texto do alarme

Pré-requisito

A simulação está em processamento e um alarme está ativo.

Procedimento



1. Pressione as softkeys "Controle do programa" e "Alarme".

   É aberta a janela "Alarmes de simulação" e recebemos uma lista dos alarmes presentes.



Pressione a softkey "Confirmar alarme" para resetar os alarmes de simulação marcados com o símbolo Reset ou Cancel.

A simulação pode ser continuada.

- OU -



Pressione a softkey "Simulação Power On" para resetar o alarme de simulação marcado com o símbolo de Power On.

Criação de programas de códigos G

6

6.1 Guia de programação gráfico

Funções

Estão disponíveis as seguintes funcionalidades:

- Seleção de passos de trabalho (ciclos) orientada por tecnologia através de softkeys
- Janela de especificação para entrada de parâmetros com janelas de ajuda animadas
- Ajuda Online sensitiva de contexto para cada janela de especificações
- Suporte para a especificação do contorno (processador de geometrias)

Condições de chamada e de retorno

- As funções G que estavam ativas antes da chamada do ciclo e o Frame programável são preservadas durante o ciclo.
- A posição de partida deve ser aproximada antes da chamada do ciclo no programa de nível superior. Programamos as coordenadas em um sistema de coordenadas de sentido horário.

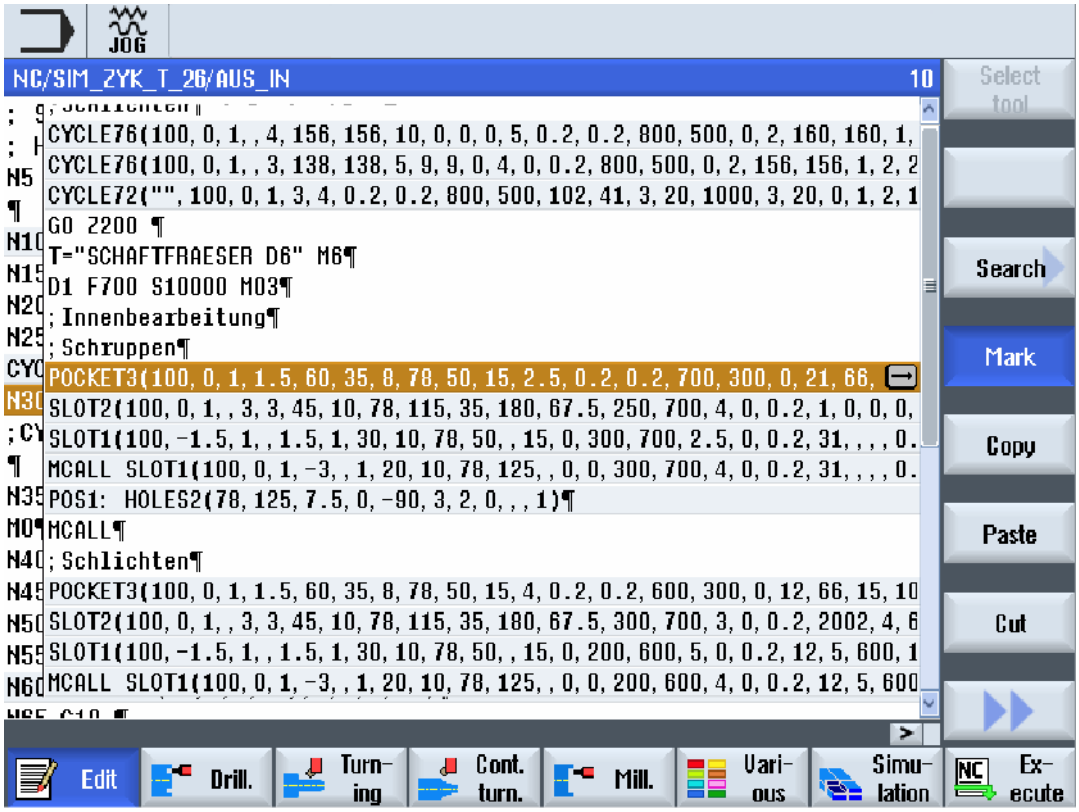
6.2 Vistas do programa

Um programa em código G pode ser representado em diferentes vistas.

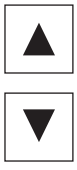
- Vista do programa
- Tela de parâmetros opcionalmente com janela de ajuda ou vista gráfica

Vista do programa

A vista do programa no editor oferece uma visão geral dos diversos passos de usinagem de um programa.



Esquema 6-1 Vista de programa de um programa em código G



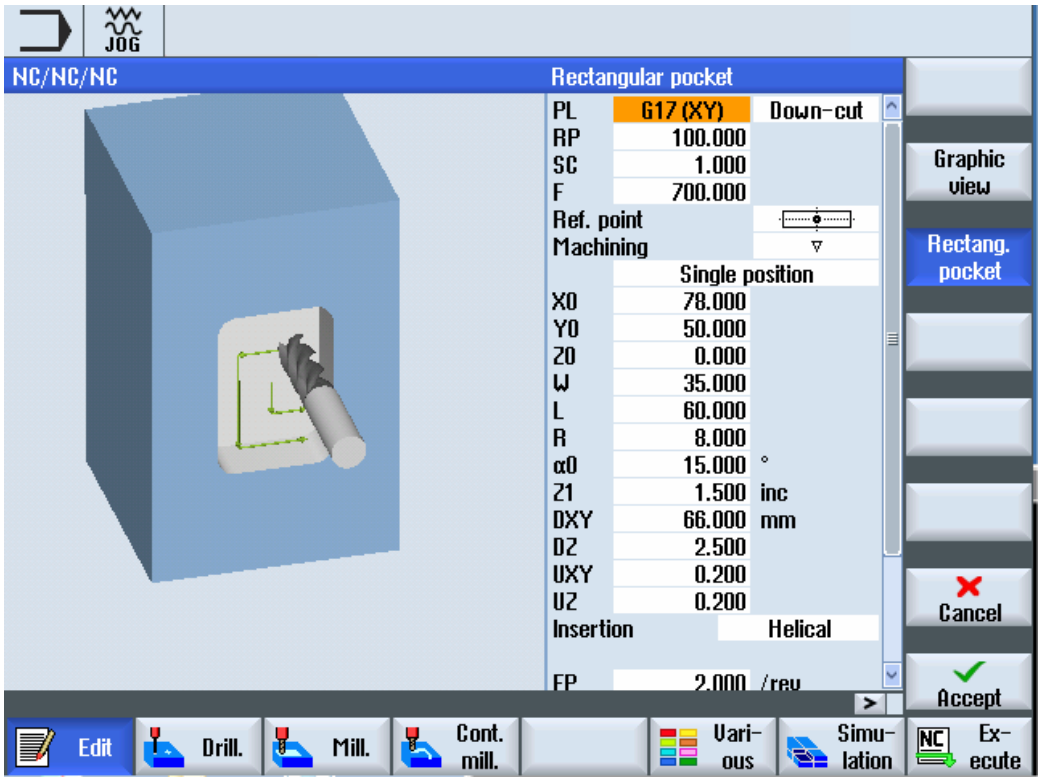
Na vista do programa é possível navegar entre os blocos de programa através das teclas <Cursor para cima e <Cursor para baixo.

Tela de parâmetros com janela de ajuda



Pressione a tecla <Cursor para direita> para abrir um bloco de programa ou ciclo selecionado na vista do programa.

A respectiva tela de parâmetros é aberta com a janela de ajuda.



Esquema 6-2 Tela de parâmetros com janela de ajuda

As janelas de ajuda animadas sempre são exibidas na posição correta em relação ao sistema de coordenadas ajustado. Os parâmetros são exibidos de modo dinâmico no gráfico. Os parâmetros selecionados são destacados no gráfico.

Os símbolos coloridos

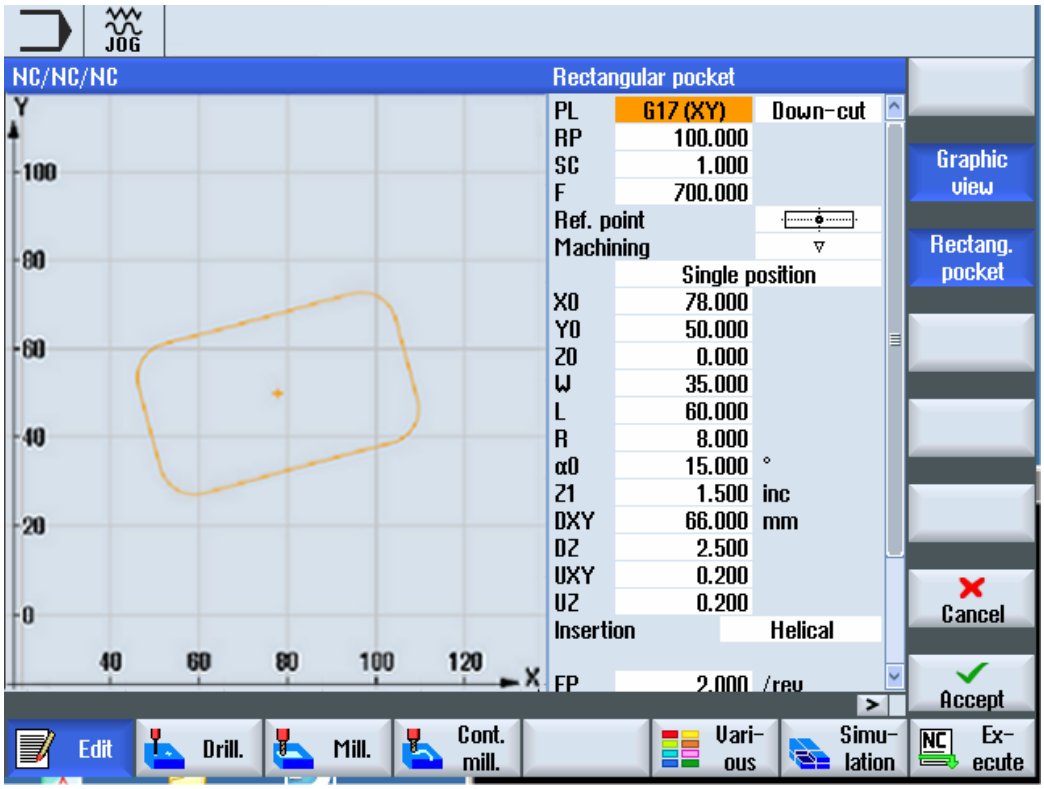
Seta vermelha = A ferramenta é deslocada em avanço rápido

Seta verde = A ferramenta é deslocada em avanço de usinagem

Tela de parâmetros com vista gráfica

Exibição gráfica

Com a softkey "Vista gráfica" comuta-se o modo de exibição da tela entre janela de ajuda e vista gráfica.



Esquema 6-3 Tela de parâmetros com vista gráfica de um bloco de programa em código G

6.3 Estrutura do programa

Em princípio os programas em código G podem ser programados livremente. Os comandos mais importantes, normalmente contidos, são:

- Ajuste do plano de usinagem
- Chamada de uma ferramenta (T e D)
- Chamada de um deslocamento de ponto zero
- Valores tecnológicos como avanço (F), tipo de avanço (G94, G95, …), número de rotações e sentido de giro do fuso (S e M)
- Posições e chamadas de funções tecnológicas (ciclos)
- Fim do programa

Nos programas em código G, antes da chamada dos ciclos, deve-se selecionar primeiro uma ferramenta e programar os valores tecnológicos F e S necessários.

Para a simulação pode ser predefinida uma peça bruta.

Ver também

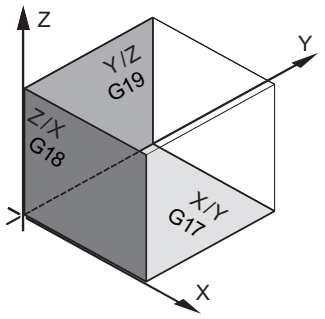
Especificações da peça bruta (Página 224)

6.4 Fundamentos

6.4.1 Planos de usinagem

Cada plano é definido por dois eixos de coordenadas. O terceiro eixo de coordenadas (eixo da ferramenta) sempre está perpendicular à este plano e determina o sentido de penetração da ferramenta (p. ex. para usinagem 2½ D).

Ao programar é necessário informar ao comando qual plano que deverá ser trabalhado, para que os valores de correção da ferramenta possam ser calculados corretamente. Da mesma forma, o plano é importante para determinados tipos de programação de círculos e para as coordenadas polares.



Planos de trabalho

Os planos de trabalho são definidos da seguinte maneira:

Plano		Eixo da ferramenta
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

6.4.2 Atuais planos em ciclos e telas de especificação

Cada tela de especificação recebe um campo de seleção para o plano, ao não ser que o plano já esteja predefinido através de dados NC da máquina.

- vazio (em função da compatibilidade com telas de especificação sem plano)
- G17 (XY)
- G18 (ZX)
- G19 (YZ)

Nas telas de ciclo existem parâmetros cuja denominação depende deste ajuste de plano. Normalmente são parâmetros que estão relacionados à posição dos eixos como o ponto de referência de um modelo de posição no plano ou como a indicação de profundidade na furação realizada pelo eixo da ferramenta.

Os pontos de referência no plano são chamados de X0 Y0 no G17, de Z0 X0 no G18 e de Y0 Z0 no G19. A indicação da profundidade no eixo de ferramenta é chamada de Z1 no G17, de Y1 no G18 e de X1 no G19.

Se o campo de entrada permanecer vazio, então os parâmetros, janelas de ajuda e o gráfico a traço são apresentados no plano padrão (ajustado através de dados de máquina):

- Torneamento: G18 (ZX)
- Fresamento: G17 (XY)

O plano é transferido aos ciclos como novo parâmetro. No ciclo é retornado o plano, isto é, o ciclo é executado no plano especificado. Também é possível deixar o campo de plano vazio e com isso criar um programa independente de planos.

O plano especificado somente tem efeito neste ciclo (não é modal)! Após o fim do ciclo entra novamente em ação o plano do programa principal. Com isso um novo ciclo pode ser inserido em um programa, sem alterar o plano destinado para o restante da execução do programa.

6.4.3 Programação de uma ferramenta (T)

Chamada de ferramenta

1. Estamos no programa de peça
2. Pressione a softkey "Selecionar ferramenta".
   É aberta a janela "Seleção de ferramenta".
3. Posicione o cursor na ferramenta desejada e depois pressione a softkey "No programa".
   A ferramenta selecionada é incorporada no editor de códigos G. Na atual posição do cursor no editor de códigos G aparece, por exemplo, o seguinte texto: T="FDESBASTE100"
   - OU -
4. Pressione as softkeys "Lista de ferramentas" e "Nova ferramenta".
5. Em seguida, selecione uma ferramenta desejada com as softkeys da barra de softkeys vertical, parametrize-a e pressione a softkey "No programa".
   A ferramenta escolhida é incluída no editor de códigos G.
6. Em seguida, programe a troca de ferramentas (M6), o sentido de giro do fuso (M3/M4), a rotação do fuso (S...), o avanço (F), o tipo de avanço (G94, G95,...), a refrigeração (M7/M8) e, se necessário, outras funções específicas da ferramenta.

6.5 Criação de programa em código G

Para cada nova peça de trabalho a ser usinada deve ser criado um programa próprio. O programa contém os diversos passos de usinagem que devem ser executados para usinar a peça de trabalho.

Os programas de peça em código G podem ser criados no diretório "Peça de trabalho" ou no diretório "Programas de peça".

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".



2. Selecione o local de armazenamento desejado.

Criação de programa de peça



3. Posicione o cursor no diretório "Programas de peça" e pressione a softkey "Novo".



É aberta a janela "Novo programa em código G".



4. Especifique o nome desejado e pressione a softkey "OK".

   O nome pode conter no máx. 28 caracteres (nome + ponto + 3 caracteres para extensão). São permitidas todas as letras (exceto acentuações), números e sublinhados (_).

   É sugerido o tipo de programa (MPF).

   O programa de peça é criado e o editor é aberto.

Criação de programa de peça para peça de trabalho



5. Posicione o cursor no diretório "Peças de trabalho" e pressione a softkey "Novo".



É aberta a janela "Novo programa em código G".



6. Selecione o tipo de arquivo (MPF ou SPF), especifique o nome desejado do programa e depois pressione a softkey "OK".

   O programa de peça é criado e o editor é aberto.

7. Especifique os comandos de código G desejados.

Ver também

Alteração da chamada de ciclo (Página 232)

Criar nova peça de trabalho (Página 556)

Seleção dos ciclos através de softkey (Página 227)

6.6 Especificações da peça bruta

Função

A peça bruta é utilizada para simulação e para a função de desenho sincronizado. Somente com uma peça bruta, que corresponde da melhor maneira possível à peça bruta real, será possível executar uma simulação coerente.

Para cada nova peça de trabalho a ser usinada deve ser criado um programa próprio. O programa contém os diversos passos de usinagem que devem ser executados para usinar a peça de trabalho.

Para a peça bruta da peça de trabalho definimos a forma (quadro, tubo, cilindro, polígono ou quadro centralizado) e suas dimensões.

Processo de fixação manual da peça bruta

Por exemplo, para transportar manualmente a peça bruta do fuso principal para o contrafuso, "apagamos" a peça bruta.

Exemplo

- Peça bruta no fuso principal - cilindro
- Usinagem
- M0 ; Processo de fixação manual da peça bruta
- Apagando a peça bruta no fuso principal
- Peça bruta no contrafuso - cilindro
- Usinagem

A especificação da peça bruta sempre se refere ao atual deslocamento de ponto zero ativo no respectivo ponto no programa.

Indicação

Rotação

Para programas que utilizam a função "Rotação", primeiro deve ser executada uma rotação 0 e somente depois a definição da peça bruta.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Programa".



2. Pressione as softkeys "Diversos" e "Peça bruta".
É aberta a janela de especificação "Especificar peça bruta".



Parâmetros	Descrição	Unidade
Dados para	Seleção do fuso para peça bruta • Fuso principal • Contrafuso **Nota:** Se a máquina não possui um contrafuso, não será aplicado o campo de entrada "Dados para".	
Peça bruta	Seleção da peça bruta • Quadro • Tubo • Cilindro • Polígono • Quadro centralizado • deletar	
X0	1º ponto do retângulo X - (somente para quadro)	
Y0	1º ponto do retângulo Y - (somente para quadro)	
X1	2º ponto do retângulo X (abs) ou 2º ponto do retângulo X relativo ao X0 (inc) - (somente para quadro)	
Y1	2º ponto do retângulo Y (abs) ou 2º ponto do retângulo Y relativo ao Y0 (inc) - (somente para quadro)	
ZA	Dimensão inicial	
ZI	Dimensão final (abs) ou dimensão final relativa ao ZA (inc)	
ZB	Dimensão de usinagem (abs) ou dimensão de usinagem relativa ao ZA (inc)	
XA	Diâmetro externo (somente para tubo e cilindro)	mm
XI	Diâmetro interno (abs) ou espessura de parede (inc) -(somente para tubo)	mm
N	Número de cantos - (somente para polígonos)	
SW ou L	Abertura de chave ou comprimento de canto - (somente para polígonos)	
W	Largura da peça bruta - (somente para quadro centralizado)	mm
L	Comprimento da peça bruta - (somente para quadro centralizado)	mm

6.7 Plano de usinagem, sentido de fresamento, plano de retrocesso, distância de segurança e avanço (PL, RP, SC, F)

As telas de especificação dos ciclos sempre trazem dados gerais e repetidos no cabeçalho do programa. Os seguintes parâmetros são encontrados em qualquer tela de especificação de um ciclo em um programa em código G.

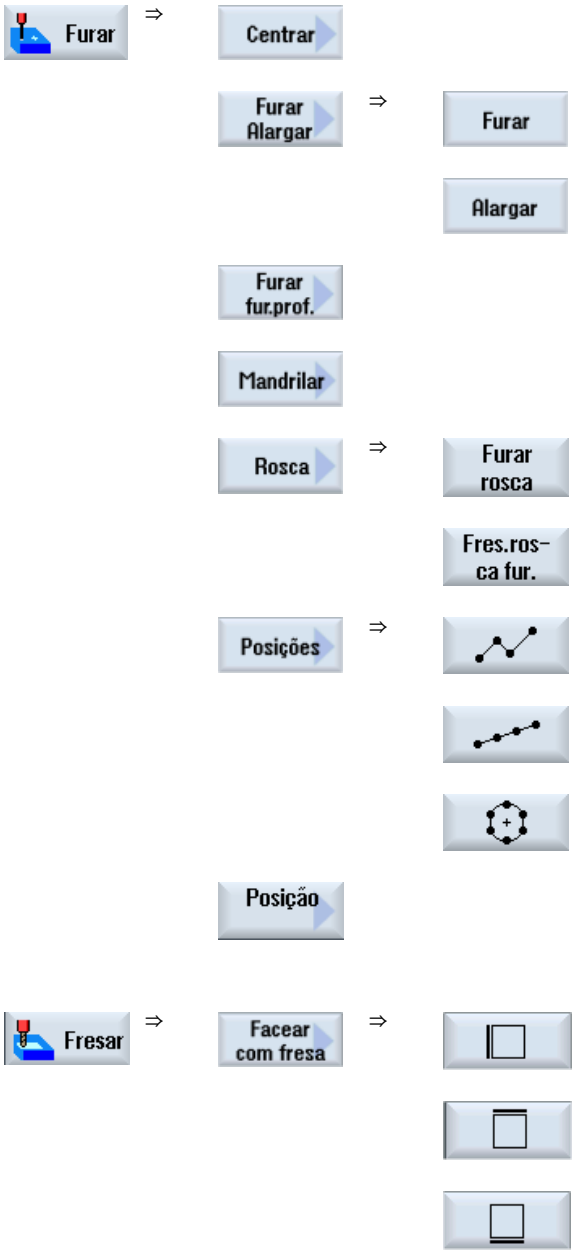
Parâmetros	Descrição	Unidade
PL	Cada tela de especificação possui um campo de seleção para o plano, exceto se o plano já esteja predefinido através de dados NC da máquina. Plano de usinagem: • G17 (XY) • G18 (ZX) • G19 (YZ)	
Sentido de fresamento	Nas operações de fresamento são considerados o sentido de giro da usinagem (**concordante** ou **discordante**) e o sentido de giro do fuso na lista de ferramentas. O bolsão é usinado no sentido horário ou no sentido anti-horário. A direção programada do perfil determina o sentido de usinagem no fresamento de percurso.	
RP	Plano de retrocesso (abs) Para a usinagem, a ferramenta é deslocada em avanço rápido do ponto de troca de ferramentas até o plano de retrocesso e, em seguida, até a distância de segurança. O avanço de usinagem é ativado nesta altura. Quando a usinagem estiver concluída, a ferramenta é deslocada com avanço de usinagem da peça de trabalho até a altura da distância de segurança. Da distância de segurança até o plano de retrocesso, e depois até o ponto de troca de ferramentas, o deslocamento é realizado em avanço rápido. O plano de retrocesso é especificado em valor absoluto. Normalmente o ponto de referência Z0 e o plano de retrocesso RP possuem valores diferentes. No ciclo considera-se que o plano de retrocesso venha antes do ponto de referência.	mm
SC	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo. A distância de segurança é especificada com valor incremental (sem sinais).	mm
F	Avanço O avanço F, também chamado de avanço de usinagem, define a velocidade com que os eixos se movem durante a usinagem da peça de trabalho. A unidade do avanço (mm/min, mm/rot., mm/dente, etc.) sempre está relacionada ao tipo de avanço programado antes da chamada do ciclo. A velocidade máxima do avanço é definida através de dados da máquina.	

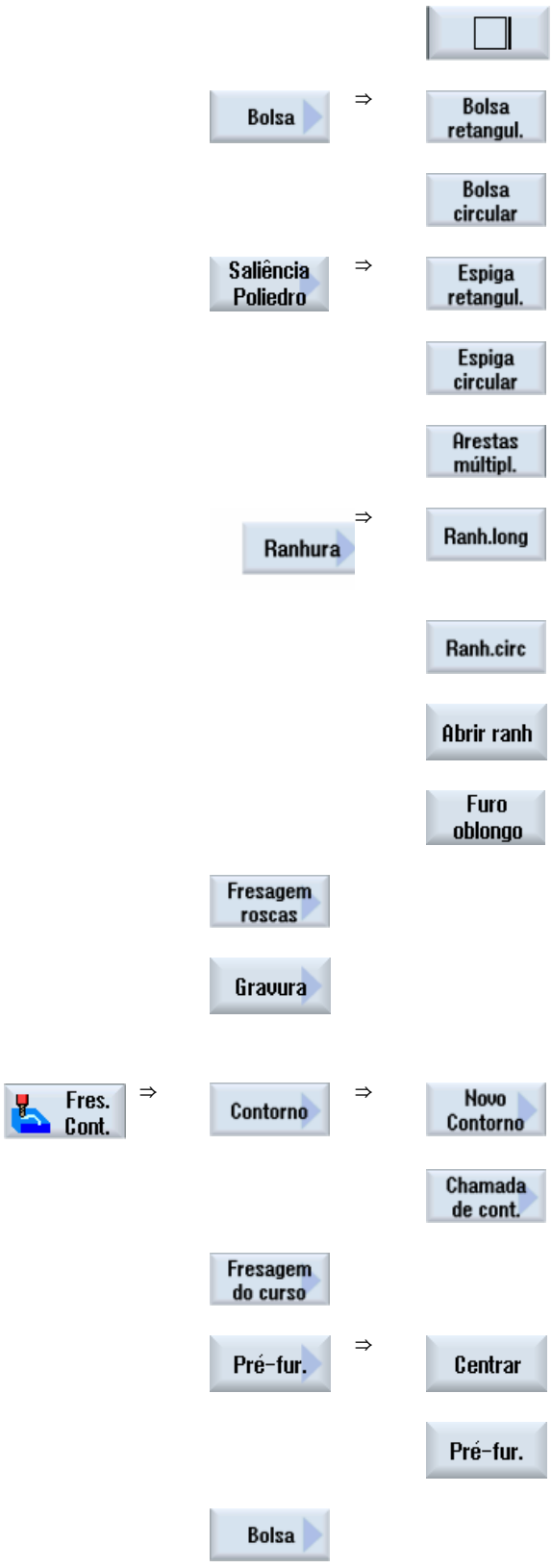
6.8 Seleção dos ciclos através de softkey

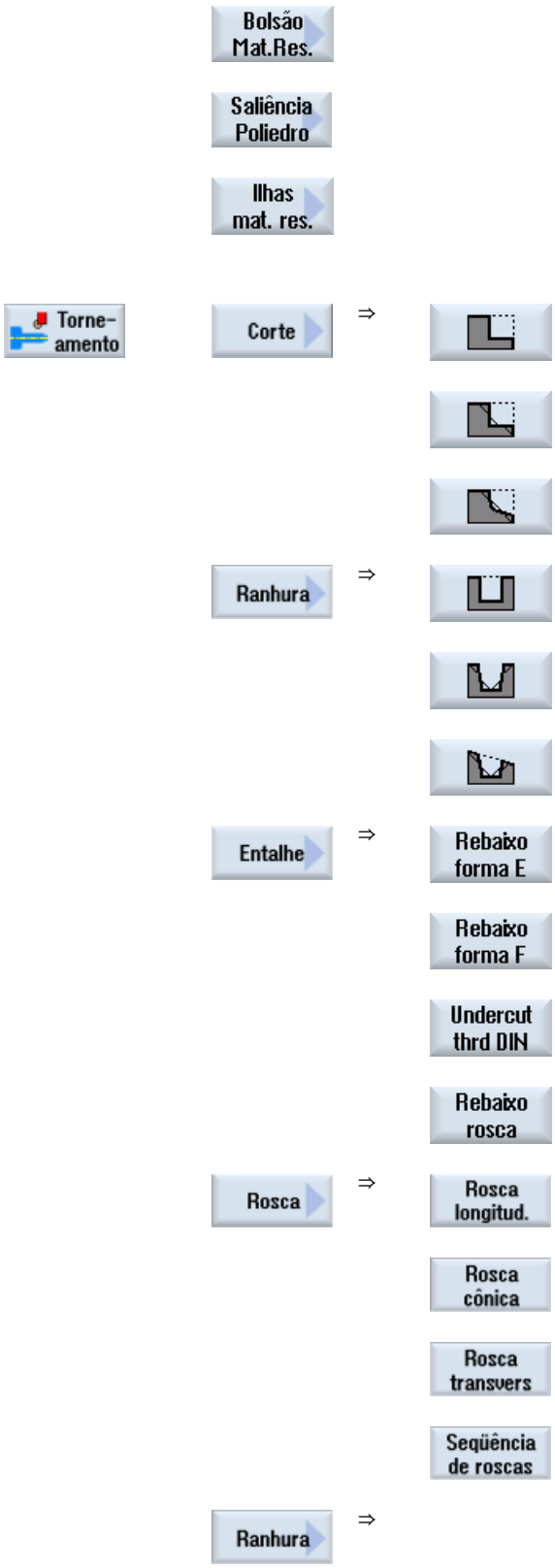
Visão geral sobre os passos de usinagem

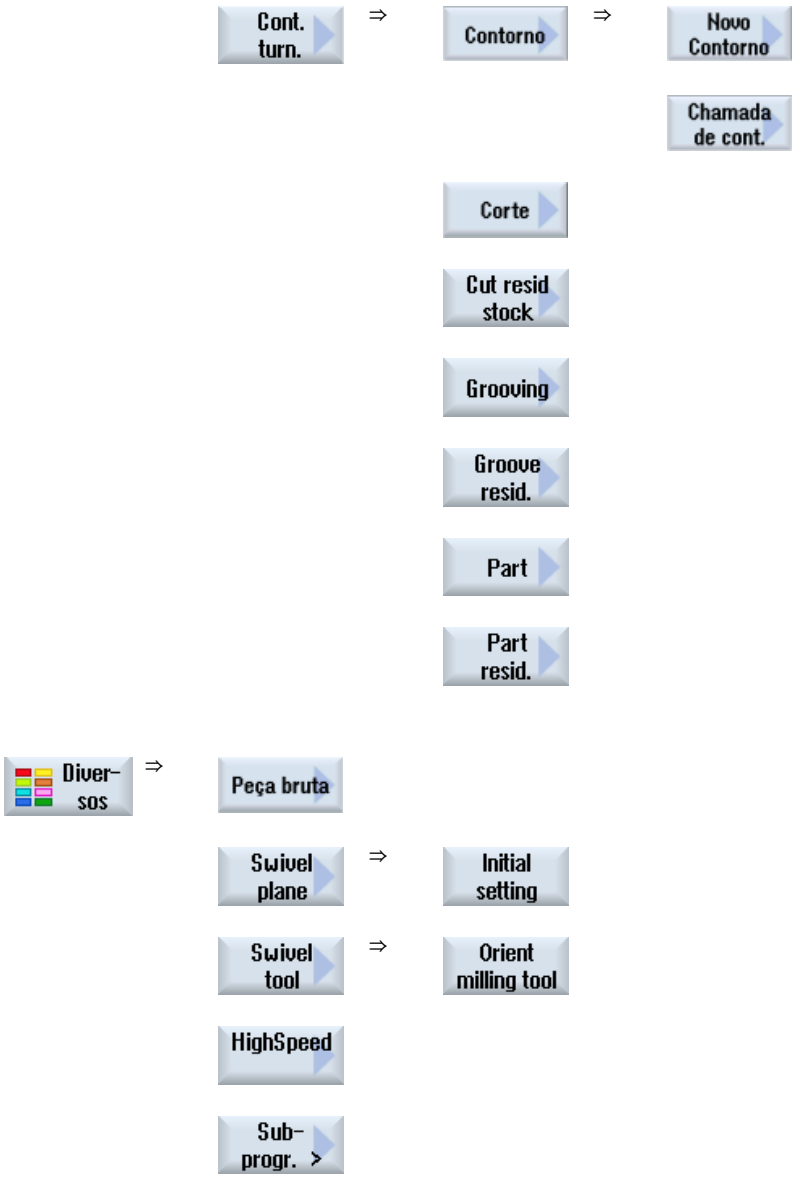
As seguintes barras de softkeys estão disponíveis para inserção de passos de usinagem.

Nesta exibição são mostrados todos os ciclos e funções disponíveis no comando numérico. Todavia, em um equipamento concreto somente podem ser selecionados os passos possíveis de acordo com a tecnologia configurada.




Bolsa
Bolsa retangul.
Bolsa circular
Saliência Poliedro
Espiga retangul.
Espiga circular
Arestas múltipl.
Ranhura
Ranh.long
Ranh.circ
Abrir ranh
Furo oblongo
Fresagem roscas
Gravura
Fres. Cont.
Contorno
Novo Contorno
Chamada de cont.
Fresagem do curso
Pré-fur.
Centrar
Pré-fur.
Bolsa


Bolsão Mat.Res.
Saliência Poliedro
Ilhas mat. res.
Torne-amento
Corte
⇒
Ranhura
⇒
Entalhe
⇒
Rebaixo forma E
Rebaixo forma F
Undercut thrd DIN
Rebaixo rosca
Rosca
⇒
Rosca longitud.
Rosca cônica
Rosca transvers
Seqüência de roscas
Ranhura
⇒







⇒ Uma árvore de menus com todas as variantes de medição disponíveis para a função de ciclo de medição "Medir ferramenta" está disponível na seguinte literatura:

Manual de programação de ciclos de medição / SINUMERIK 840D sl/828D



⇒ Uma árvore de menus com todas as variantes de medição disponíveis para a função de ciclo de medição "Medir peça de trabalho" está disponível na seguinte literatura:

Manual de programação de ciclos de medição / SINUMERIK 840D sl/828D

Ver também

Informações gerais (Página 283)

Criação de programa em código G (Página 223)

6.9 Chamada de funções tecnológicas

6.9.1 Omissão de parâmetros de ciclos

A documentação descreve todos os parâmetros de entrada possíveis nos ciclos. Em função dos ajustes realizados pelo fabricante da máquina, determinados parâmetros podem estar omitidos nas telas, ou seja, eles não são exibidos. Estes são gerados com valores predefinidos correspondentes com a chamada do ciclo.

Para maiores informações, consulte a seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

Suporte para ciclos

Exemplo



1. Selecione através de softkey para obter suporte na programação de perfis, ciclos de furação ou de fresamento.





2. Selecione o ciclo desejado através de softkey.



3. Especifique o parâmetro e pressione a softkey "Aceitar".

O ciclo é incorporado como código G no editor.

6.9.2 Dados de ajuste para ciclos

As funções de ciclos podem ser controladas e configuradas através dos dados de máquina e dos dados de ajuste.

Para maiores informações, consulte a seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

6.9.3 Verificação de parâmetros de ciclo

Os parâmetros especificados já são verificados durante a criação do programa, para evitar especificações incorretas.

Se um parâmetro contém um valor inadmissível, este será identificado na tela de especificações da seguinte forma:

- O campo de entrada é marcado com uma cor de fundo (cor de fundo rosa).
- Na linha de comentários é mostrada uma nota.
- Se o campo de entrada de parâmetro estiver selecionado com o cursor, a nota também será mostrada como campo Tooltip.

A programação somente pode ser concluída após a correção do valor incorreto.

Os valores de parâmetros incorretos também são monitorados durante o processamento dos ciclos.

6.9.4 Alteração da chamada de ciclo

Quando chamamos o ciclo desejado no editor de programas através de softkey, especificamos os parâmetros e confirmamos com "Aceitar".

Procedimento



1. Selecione a chamada de ciclo desejada e pressione a tecla <Cursor à direita>.

   A respectiva tela de especificação da chamada de ciclo marcada é aberta.

   - OU -





   Pressione a combinação de teclas <SHIFT + INSERT>.

   Dessa forma podemos editar em modo Edit desta chamada de ciclo como um bloco NC normal. Dessa forma é possível criar um bloco vazio antes da chamada do ciclo, para que ainda seja possível adicionar algo antes de um ciclo, que está no início do programa, por exemplo.

   Nota: Em modo Edit a chamada de ciclo pode ser alterada de modo que ela não seja mais recompilada para a tela de parâmetros.



Pressionando-se novamente a combinação de teclas <SHIFT + INSERT>, saímos do modo de alteração.

- OU -



Estamos em modo de alteração e pressionamos a tecla <INPUT>.

Uma nova linha é criada após a posição do cursor.

Ver também

Criação de programa em código G (Página 223)

6.9.5 Compatibilidade no suporte para ciclos

Basicamente o suporte para ciclos se torna compatível com a vinda de novas versões, ou seja, as chamadas de ciclo em programas NC sempre poderão ser recompiladas e alteradas em uma versão mais atual de software, para então serem processadas normalmente.

Ao passar programas NC para uma máquina com uma versão de software mais antiga não existe a garantia de que o programa seja editável através da recompilação das chamadas de ciclo.

6.9.6 Outras funções nas telas de especificação

Seleção de unidades

Por exemplo, se uma unidade pode ser alterada no campo, então este será marcado assim que o cursor estiver sobre o elemento. Com isso o operador identifica a dependência.

Adicionalmente é indicado o símbolo de seleção no campo Tooltip.

Indicação de abs ou inc

As abreviações "abs" e "inc" para valor absoluto e incremental, respectivamente, são indicadas nos campos de entrada, quando uma mudança neste campo for possível.

Janelas de ajuda

Para a parametrização dos ciclos são mostrados gráficos em 2D, 3D ou representações de cortes.

Ajuda Online

Para obter informações detalhadas sobre determinados comandos de código G ou parâmetros de ciclos, podemos consultar a ajuda Online, de acordo com o atual contexto.

6.10 Ciclo de suporte de medição

Os ciclos de medição são subrotinas comuns para solução de determinadas tarefas de medição, que podem ser adaptadas ao problema efetivo através de parâmetros.



Opcional de software

Para a utilização dos ciclos de medição é exigido o opcional "Ciclos de medição".

Literatura

Uma descrição detalhada da aplicação dos ciclos de medição está disponível no:

Manual de programação ciclos de medição / SINUMERIK 840D sl / 828D

Criação de programa do ShopMill

7

O editor de programas oferece uma programação gráfica para criação de programas de passos de trabalho, que pode ser realizada diretamente na máquina.



Opcional de software

Para a criação de programas de passos de trabalho ShopMill é exigido o opcional "ShopMill/ShopTurn".

Loop's de programa

Um teste de programa sempre é executado com a abertura de um programa ShopMill. Isto pode acarretar problemas de desempenho no editor com a presença de grandes loop's de programa ou loop's de programa aninhados. Por isso que as repetições de programa sempre devem ser programadas no bloco de fim do programa.

Funções

Estão disponíveis as seguintes funcionalidades:

- Seleção de passos de trabalho (ciclos) orientada por tecnologia através de softkeys
- Janela de especificação para entrada de parâmetros com janelas de ajuda animadas
- Ajuda Online sensitiva de contexto para cada janela de especificações
- Suporte para a especificação do perfil (processador de geometrias)

Ver também

Repetição de blocos de programa (Página 252)

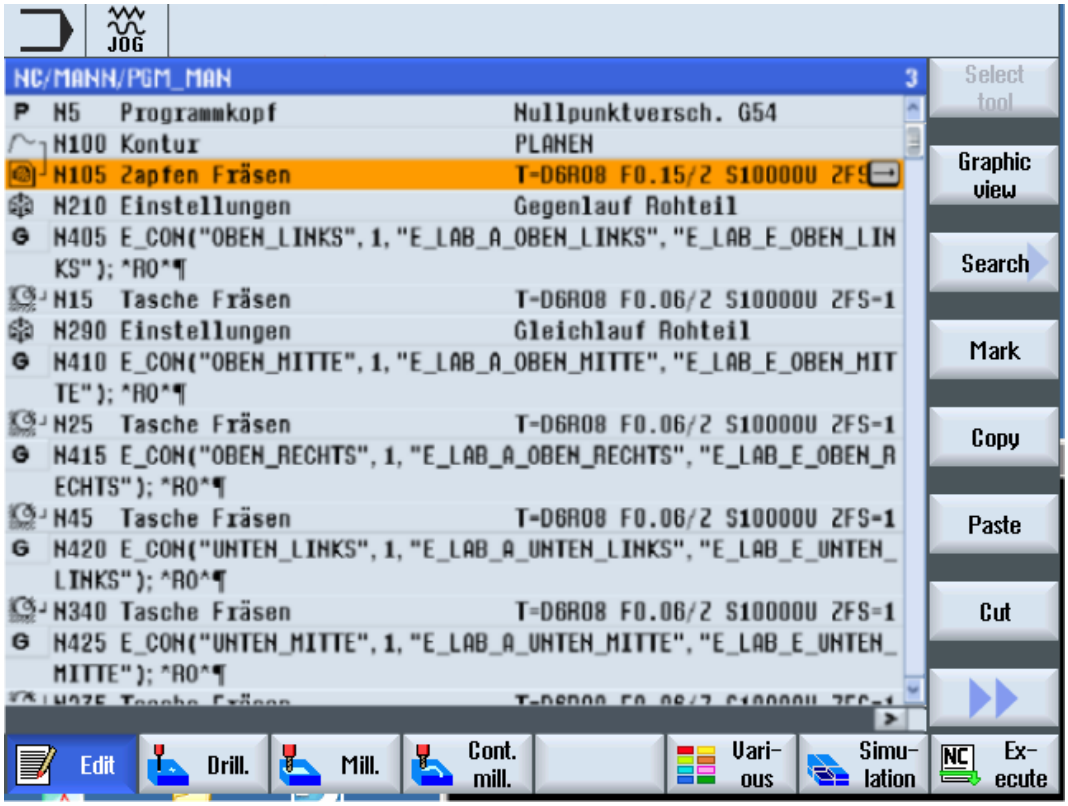
7.1 Vistas do programa

Um programa ShopMill pode ser representado em diferentes vistas:

- Plano de trabalho
- Gráfico de programação
- Tela de parâmetros facultativamente com janela de ajuda ou gráfico de programação

Plano de trabalho

O plano de trabalho no editor oferece uma visão geral dos diversos passos de usinagem de um programa.



Esquema 7-1 Plano de trabalho de um programa ShopMill



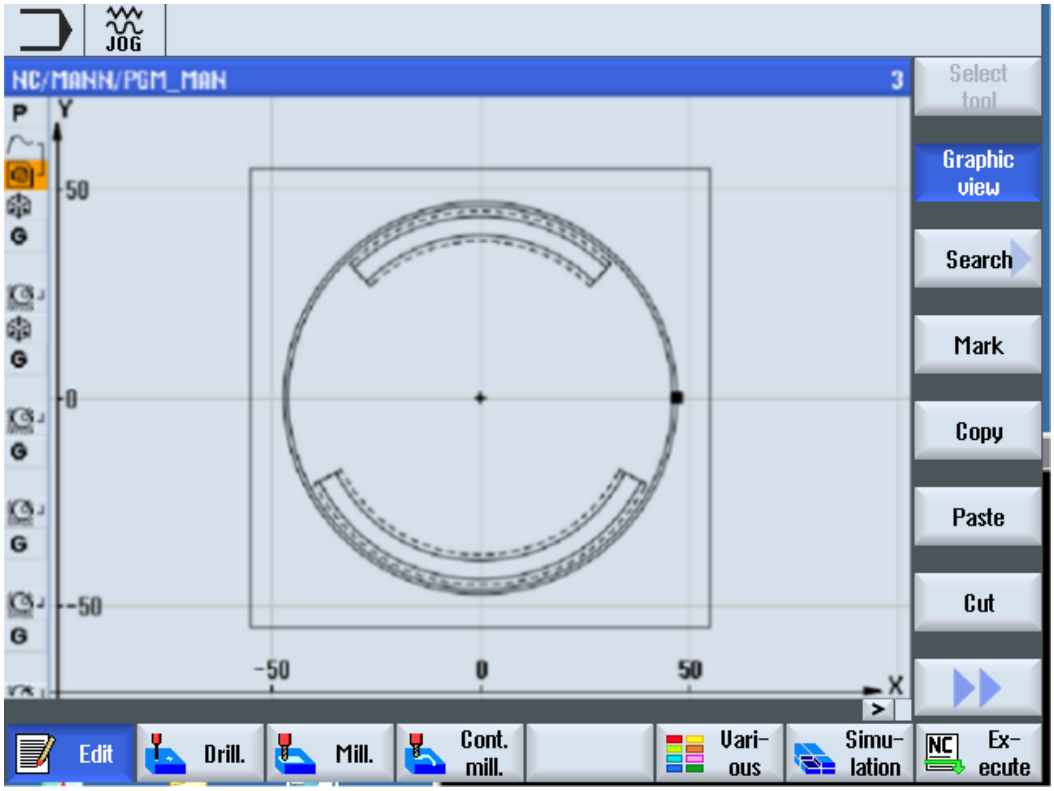
1. No plano de trabalho é possível navegar entre os blocos de programa através das teclas <Cursor para cima> e <Cursor para baixo>.



2. Pressione a softkey "Vista gráfica" para abrir o gráfico de programação.

Gráfico de programação

O gráfico de programação mostra o perfil da peça de trabalho como um gráfico a traço dinâmico. O bloco de programa marcado no plano de trabalho é ressaltado com cor diferente no gráfico de programação.



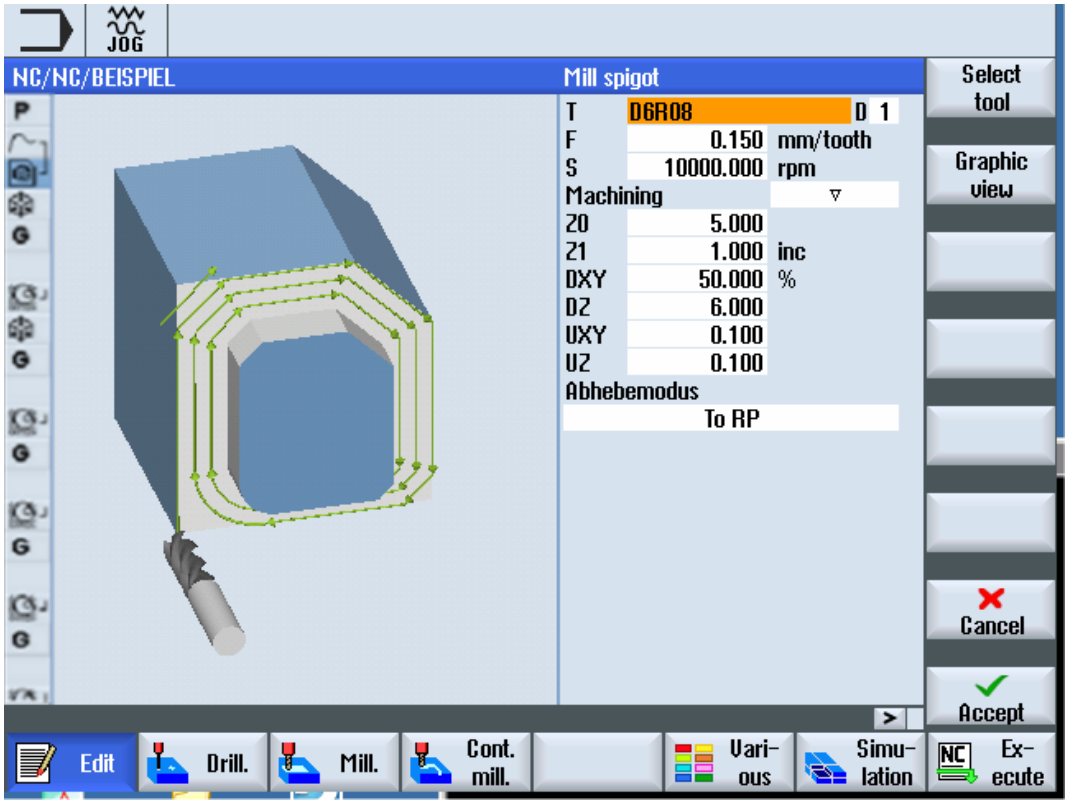
Esquema 7-2 Gráfico de programação de um programa ShopMill

Tela de parâmetros com janela de ajuda



Pressione a tecla <Cursor para direita> para abrir um bloco de programa ou ciclo selecionado no plano de trabalho.

A respectiva tela de parâmetros é aberta com a janela de ajuda.



Esquema 7-3 Tela de parâmetros com janela de ajuda

As janelas de ajuda animadas sempre são exibidas na posição correta em relação ao sistema de coordenadas ajustado. Os parâmetros são exibidos de modo dinâmico no gráfico. Os parâmetros selecionados são destacados no gráfico.

Os símbolos coloridos

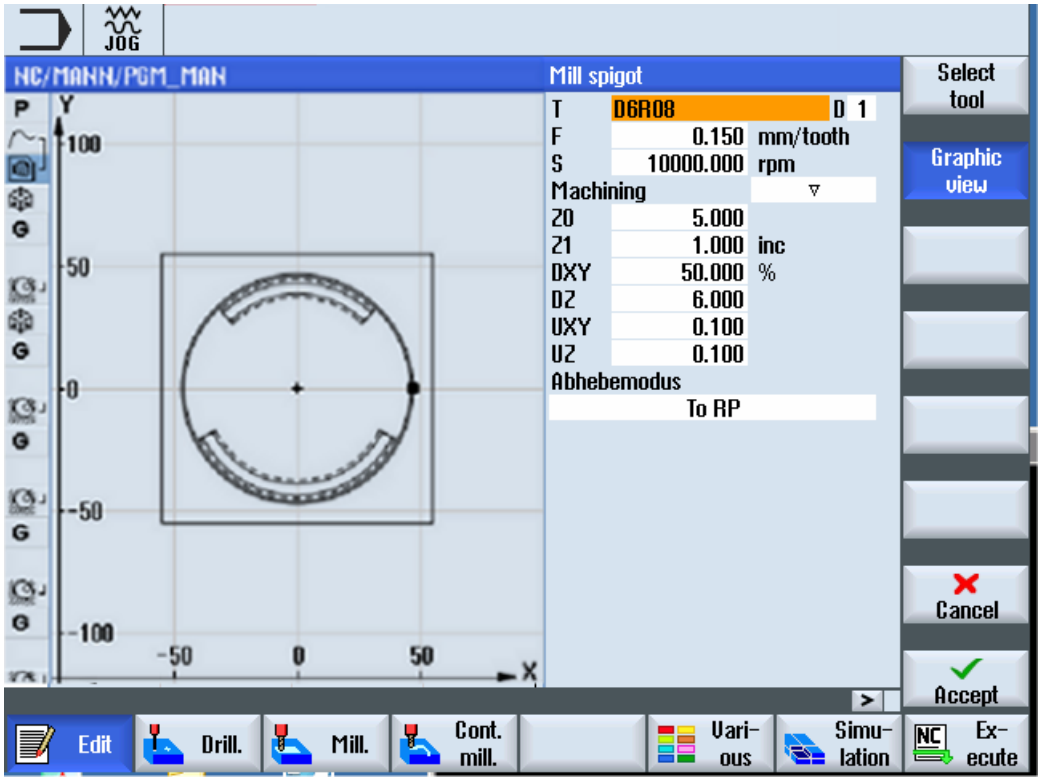
Seta vermelha = A ferramenta é deslocada em avanço rápido

Seta verde = A ferramenta é deslocada em avanço de usinagem

Tela de parâmetros com gráfico de programação

Exibição gráfica

Com a softkey "Vista gráfica" comuta-se o modo de exibição da tela entre janela de ajuda e o gráfico de programa.



Esquema 7-4 Tela de parâmetros com gráfico de programação

7.2 Estrutura do programa

Um programa de passos de trabalho é composto por três partes:

- Cabeçalho do programa
- Blocos de programa
- Fim do programa

Estas partes constituem um plano de trabalho.

Cabeçalho do programa

O cabeçalho do programa contém parâmetros que têm efeito sobre todo o programa, tais como dimensões da peça bruta e plano de retrocesso.

Blocos de programa

Nos blocos de programa são definidos os diversos passos de usinagem. Aqui, entre outros, são especificados os dados de tecnologia e as posições.

Blocos encadeados

Para as funções "Fresamento de contorno", "Fresamento" e "Furação" programamos os blocos de tecnologia e contornos e os blocos de posicionamento separadamente. Estes blocos de programa são encadeados automaticamente pelo comando e agrupados entre colchetes no plano de trabalho.

Nos blocos de tecnologia especificamos como e em qual forma a usinagem será executada, p. ex. primeiro centrar e depois furar. Nos blocos de posicionamento são definidas as posições das operações de furação e de fresamento.

Fim do programa

O fim do programa indica para a máquina que a usinagem da peça de trabalho foi finalizada. Além disso, configuramos aqui se a execução do programa deve ser repetida.

Indicação

Número de peças de trabalho

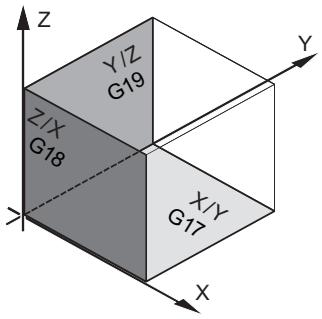
Através da janela "Tempos, contadores" podemos especificar a quantidade necessária de peças de trabalho.

7.3 Fundamentos

7.3.1 Planos de usinagem

Cada plano é definido por dois eixos de coordenadas. O terceiro eixo de coordenadas (eixo da ferramenta) sempre está perpendicular à este plano e determina o sentido de penetração da ferramenta (p. ex. para usinagem 2½ D).

Ao programar é necessário informar ao comando qual plano que deverá ser trabalhado, para que os valores de correção da ferramenta possam ser calculados corretamente. Da mesma forma, o plano é importante para determinados tipos de programação de círculos e para as coordenadas polares.



Planos de trabalho

Os planos de trabalho são definidos da seguinte maneira:

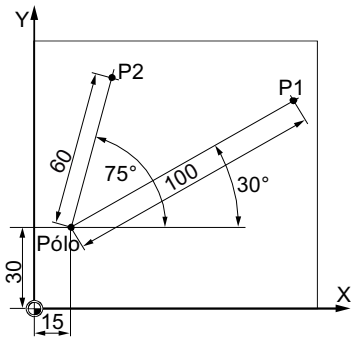
Plano		Eixo da ferramenta
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

7.3.2 Coordenadas polares

O sistema de coordenadas ortogonal é apropriado se o desenho de produção estiver com suas dimensões especificadas no sistema ortogonal. Para as peças de trabalho que são dimensionadas com arcos ou ângulos, é melhor definir as posições com coordenadas polares. Isto é possível, se programamos uma reta ou um círculo.

Coordenadas polares possuem seu ponto zero no "polo".

Exemplo



Poderíamos descrever os pontos P1 e P2 da seguinte maneira, relativo ao polo:

P1: Raio =100 / ângulo =30°

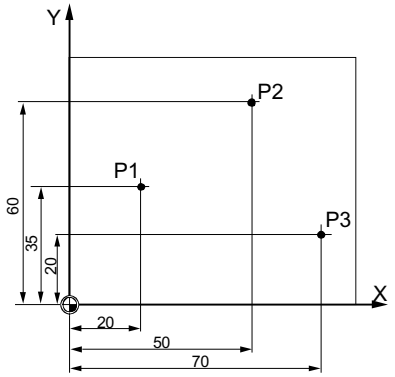
P2: Raio =60 / ângulo =75°

7.3.3 Sistema de dimensões absoluto e incremental

Dimensão absoluta

No caso das dimensões absolutas todos dados de posição sempre referem-se ao atual ponto zero aplicado. Do ponto de vista do movimento da ferramenta isto significa: A especificação em dimensões absolutas descreve a posição em que a ferramenta deve percorrer.

Exemplo



As indicações de posição para os pontos P1 até P3 em dimensão absoluta e relativas ao ponto zero são:

P1: X20 Y35

P2: X50 Y60

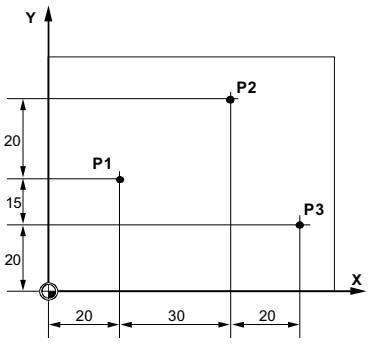
P3: X70 Y20

Dimensão incremental

Para desenhos de produção, onde as dimensões não são relativas ao ponto zero, mas ao ponto zero da peça de trabalho, existe a opção de se especificar dimensões incrementais (dimensão em cadeia).

Para a especificação de dimensões incrementais, a posição tem como referência o último ponto programado.

Exemplo



Os dados de posição para os pontos P1 até P3 em dimensão incremental são:

P1: X20 Y35 ;(relativo ao ponto zero)

P2: X30 Y20 ;(relativo ao P1)

P3: X20 Y-35 ;(relativo ao P2)

7.4 Criação de programa ShopMill

Para cada nova peça de trabalho a ser usinada deve ser criado um programa próprio. O programa contém os diversos passos de usinagem que devem ser executados para usinar a peça de trabalho.

Ao ser criado um novo programa, automaticamente são criados um cabeçalho de programa e um fim de programa.

Os programas ShopMill podem ser criados em uma nova peça de trabalho ou sob o diretório "Programas de peça".

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".



2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no diretório "Programas de peça", ou sob o diretório "Peças de trabalho", posicione o cursor na peça de trabalho para a qual se pretende criar um programa.





3. Pressione as softkeys "Novo" e "ShopMill".
É aberta a janela "Novo programa sequencial".



4. Especifique o nome desejado e pressione a softkey "OK".
O nome pode conter no máx. 28 caracteres (Nome + Ponto. + 3 caracteres para finalização). São permitidas todas as letras (exceto acentuações), números e sublinhados (_). Foi selecionado o tipo de programa "ShopMill".
O editor é aberto e é exibida a tela de parâmetros "Cabeçalho de programa".

Preenchimento do cabeçalho do programa



5. Selecione o deslocamento de ponto zero e especifique as dimensões da peça bruta e os parâmetros que terão efeito por todo o programa, p. ex. unidade de medida em mm ou polegada, eixo de ferramenta, plano de retrocesso, distância de segurança e sentido de giro da usinagem.



6. Pressione a softkey "Aceitar".
   É mostrado o plano de trabalho. O cabeçalho do programa e o fim do programa são criados como blocos de programa.
   O fim do programa é definido automaticamente.

Ver também

Alteração da configuração do programa (Página 256)

Criar nova peça de trabalho (Página 556)

7.5 Cabeçalho do programa

No cabeçalho do programa são ajustados os seguintes parâmetros, que terão efeito sobre o programa inteiro.

Parâmetros	Descrição		Unidade
Unidade de medida	O ajuste da unidade de medida (**mm** ou **inch**) no cabeçalho do programa somente está relacionado às indicações de posição do programa atual. Todas demais indicações, como avanço ou corretores de ferramenta, especificamos com a unidade de medida que ajustarmos para a máquina inteira.		mm Polegada
Desloc. pto. zero	Deslocamento de ponto zero onde é armazenado o ponto zero da peça de trabalho. Também é possível apagar o pré-ajuste do parâmetro para não especificar nenhum deslocamento de ponto zero.		
Peça bruta	Definição da forma e das dimensões da peça de trabalho		
	• **Cilindro**		
XA		Diâmetro externo ∅	mm
	• **Polígono**		
N		Número de cantos	
SW / L		Abertura de chave Comprimento do canto	
	• **Quadro centralizado**		
W		Largura da peça bruta	mm
L		Comprimento da peça bruta	mm
	• **Quadro**		
X0		1º canto X	mm
Y0		1º canto Y	mm
X1		2º canto X (abs) ou 2º canto X relativo ao X0 (inc)	mm

Parâmetros	Descrição		Unidade
Y1		2º canto Y (abs) ou 2º canto Y relativo ao Y0 (inc)	mm
	• **Tubo**		
XA		Diâmetro externo ∅	mm
XI		Diâmetro interno ∅ (abs) ou espessura de parede (inc)	mm
ZA	Dimensão inicial		mm
ZI	Dimensão final (abs) ou dimensão final relativa ao ZA (inc)		mm
PL	Plano de usinagem G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) Nota: O ajuste de plano pode ser fixo. Para que o campo de seleção esteja disponível, consulte o fabricante da máquina.		
Plano de retrocesso RP Distância de segurança SC:	Planos acima da peça de trabalho. Para a usinagem, a ferramenta é deslocada em avanço rápido do ponto de troca de ferramentas até o plano de retrocesso (RP) e, em seguida, até a distância de segurança (SC). O avanço de usinagem é ativado nesta altura. Quando a usinagem estiver concluída, a ferramenta é deslocada com avanço de usinagem da peça de trabalho até a altura da distância de segurança. Da distância de segurança até o plano de retrocesso, e depois até o ponto de troca de ferramentas, o deslocamento é realizado em avanço rápido. O plano de retrocesso é especificado em valor absoluto. A distância de segurança é especificada com valor incremental (sem sinais).		
Sentido de giro da usinagem	Para usinagem de um bolsão, de uma ranhura longitudinal ou de uma saliência, na lista de ferramentas são considerados o sentido de giro de usinagem (**concordante** ou **discordante**) e o sentido de giro do fuso. O bolsão é usinado no sentido horário ou no sentido anti-horário. A direção programada do contorno determina o sentido de usinagem no fresamento de percurso		
Retrocesso do modelo de posição	• **otimizado** Na usinagem com retrocesso otimizado a ferramenta desloca-se sobre a peça de trabalho em função do contorno, com avanço de usinagem e na distância de segurança (SC). • **até o RP** No retrocesso até o RP a ferramenta retorna ao plano de retrocesso após a usinagem, depois avança até a próxima posição. Desta forma evitamos colisões com os obstáculos da própria peça de trabalho ocasionadas pelo recuo e avanço da ferramenta, p. ex. no acabamento de furos em bolsões ou ranhuras dispostos em diferentes planos e posições.		

7.6 Criação de blocos de programa

Depois de ser criado um novo programa e preenchido o cabeçalho do programa, defina nos blocos de programa os diversos passos de usinagem necessários para usinar a peça de trabalho.

Os blocos de programa somente podem ser criados entre o cabeçalho e o fim do programa.

Procedimento

Seleção da função tecnológica

1. Posicione o cursor na linha do plano de trabalho, atrás da qual deve ser inserido um novo bloco de programa.
2. 

Selecione a função desejada através das softkeys. É aberta a tela de parâmetros correspondente.

...



3. Primeiramente programa a ferramenta, valor de correção, avanço e rotação do fuso (T, D, F, S, V) e, em seguida, especifique os valores dos demais parâmetros.

Seleção da ferramenta a partir da lista de ferramentas

4. 

Pressione a softkey "Selecionar ferramenta" para selecionar a ferramenta para o parâmetro "T".

   É aberta a janela "Seleção de ferramenta".

5. 

Posicione o cursor na ferramenta que deve ser utilizada na usinagem e pressione a softkey "No programa".

   A ferramenta selecionada é incorporada na tela de parâmetros.

   - OU -



Pressione as softkeys "Lista de ferramentas" e "Nova ferramenta".

   Em seguida, selecione uma ferramenta desejada com seus dados através das softkeys da barra de softkeys vertical e depois pressione a softkey "No programa".

   A ferramenta selecionada é incorporada na tela de parâmetros.

   O plano de trabalho é aberto e o novo bloco de programa está marcado.

7.7 Ferramenta, valor de correção, avanço e rotação do fuso (T, D, F, S, V)

Normalmente em um bloco de programa devem ser especificados os seguintes parâmetros.

Ferramenta (T)

Para cada usinagem da peça de trabalho deve ser programada uma ferramenta. A ativação da ferramenta é feita através de seu nome e está integrada em todas telas de parâmetros de ciclos de usinagem, exceto para Reta/Círculo.

Assim que a ferramenta for carregada, serão ativadas as correções do comprimento das ferramentas.

A seleção da ferramenta tem efeito modal para reta/círculo, isto é, se vários passos sucessivos de usinagem forem executados com a mesma ferramenta, basta programar uma ferramenta para a 1ª reta/círculo.

Corretor (D)

Para ferramentas com vários corretores existem dados de corretores da ferramenta para cada corretor. No caso destas ferramentas devemos selecionar ou informar o número de corretores com que a usinagem deverá ser executada.

CUIDADO
Se em determinadas ferramentas (p. ex. escareador plano com ponta ou broca escalonada) especificarmos um número de corretores errado e a ferramenta for colocada em operação, poderão resultar colisões. Sempre preste atenção para especificar o número correto de corretores.

Corretores do comprimento da ferramenta

Assim que a ferramenta é carregada, imediatamente são ativadas as correções dos comprimentos das ferramentas. Diversos blocos de correção da ferramenta podem ser atribuídos às ferramentas de vários corretores.

O corretor do comprimento da ferramenta do fuso ainda permanece ativo após executar o programa (RESET).

Correção do raio

A compensação do raio da ferramenta é calculada automaticamente em todos os ciclos de usinagem, exceto no fresamento de percurso.

Para fresamento de percurso e reta/círculo, é possível programar a usinagem com ou sem compensação do raio. Nas retas e círculos a compensação do raio da ferramenta é modal, isto é, devemos desativar a compensação do raio para proceder sem esta.


Compensação do raio à direita do perfil


Compensação do raio à esquerda do perfil


Compensação do raio desativada


A compensação do raio permanece como foi ajustada anteriormente

Avanço (F)

O avanço F, também chamado de avanço de usinagem, define a velocidade com que a ferramenta se move durante a usinagem da peça de trabalho. O avanço de usinagem é especificado em mm/min, mm/rot. ou em mm/dente. Nos ciclos de fresamento o avanço é automaticamente convertido tanto com uma comutação de mm/min para mm/rot. como no sentido contrário.

A especificação do avanço em mm/dente somente é possível nas operações de fresamento e garante que cada fio de corte da fresa usine com as melhores condições possíveis. O avanço por dente corresponde ao percurso linear que a fresa percorre quando um dente entra em ação.

Nos ciclos de fresamento, o avanço de desbaste tem como referência o centro da fresa. Na operação de acabamento também, exceto em perfis com curvaturas internas, o avanço tem sua referência no ponto de contato entre a fresa e a peça de trabalho.

A velocidade máxima do avanço é definida através de dados da máquina.

Conversão do avanço (F) para operações de furação e fresamento

Nos ciclos de furação o avanço especificado é automaticamente convertido de mm/min para mm/rot. e vice-versa, tomando-se como base o diâmetro de ferramenta selecionado.

Nos ciclos de fresamento o avanço especificado é automaticamente convertido de mm/dente para mm/min e vice-versa, tomando-se como base o diâmetro de ferramenta selecionado.

Rotação do fuso (S) / velocidade de corte (V)

Existe a possibilidade de se programar a rotação do fuso (S) ou a velocidade de corte (V). A comutação é realizada com a tecla <SELECT>.

Para ciclos de fresamento a rotação do fuso é convertida automaticamente para a velocidade de corte e vice-versa.

- A rotação do fuso e a velocidade de corte permanecem ativas até que seja programada uma nova ferramenta.
- A rotação do fuso é programada em rpm.

- A velocidade de corte é programada em m/min.
- O sentido de giro de uma ferramenta pode ser ajustado na lista de ferramentas.

Conversão da rotação do fuso (S) / velocidade de corte (V) para operações de fresamento.

7.8 Definição de funções de máquina

Entre os diversos passos de usinagem podemos ativar a refrigeração ou parar a usinagem.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Existe a possibilidade de se definir as funções da máquina assim como os próprios textos na janela "Funções da máquina".

Literatura

Uma descrição das opções de configuração encontra-se disponível no
Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

Procedimento

1. O programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Reta Círculo".







3. Pressione a softkey "Funções de máquina".
   É aberta a janela "Funções de máquina".
4. Especifique os parâmetros desejados.
5. Pressione a softkey "Aceitar".



Ver também

Partida e parada manual do fuso (Página 132)

Parâmetros	Descrição	Unidade
	Função M de fuso, determina o sentido de giro do fuso ou a posição do fuso • Fuso desligado • Fuso gira no sentido horário • Fuso gira no sentido anti-horário • Fuso posicionado	
Posição de parada	Posição de parada do fuso - (somente para função M de fuso SPOS)	Graus
Outras funções M	Funções de máquina, como p. ex. "Fechar porta", que foram disponibilizadas adicionalmente pelo fabricante da máquina.	
Refrigeração 1	Seleção da refrigeração (ativa e desativa a refrigeração 1) • com • sem	
Refrigeração 2	Seleção da refrigeração (ativa e desativa a refrigeração 2) • com • sem	
Função espec. de ferramenta 1	Funções de máquina do usuário ativadas/desativadas	
Função espec. de ferramenta 2	Funções de máquina do usuário ativadas/desativadas	
Função espec. de ferramenta 3	Funções de máquina do usuário ativadas/desativadas	
Função espec. de ferramenta 4	Funções de máquina do usuário ativadas/desativadas	
DT	Tempo de espera em segundos Intervalo de tempo até prosseguir com a usinagem na máquina	s
Parada programada	Parada programada ativada Cessa a usinagem na máquina, se a caixa de controle "parada programada" estiver ativada na janela "Controle do programa" da área Máquina.	
Parada	Parada ativada Cessa a usinagem na máquina.	

7.9 Chamada de deslocamentos de ponto zero

Podemos chamar os deslocamentos de ponto zero (G54, etc.) a partir de qualquer programa.

Os deslocamentos de ponto zero são definidos nas listas de deslocamentos de ponto zero. Ali também podem ser consultadas as coordenadas do deslocamento selecionado.

Procedimento



1. Pressione as softkeys "Diversos", "Transformações" e "Desloc. pto. zero".
   É aberta a janela "Deslocamento de ponto zero".



2. Selecione o deslocamento de ponto zero desejado (p. ex. G54).



3. Pressione a softkey "Aceitar".
   O deslocamento de ponto zero é adotado no plano de trabalho.

7.10 Repetição de blocos de programa

Se alguns passos devem ser executados várias vezes na usinagem de uma peça de trabalho, então basta programar estes passos de usinagem uma única vez. Aqui temos a possibilidade de repetir os blocos de programa.

ATENÇÃO
Produção de várias peças de trabalho A repetição do programa não é indicada para se programar uma repetição de peça. Para uma produção repetida das mesmas peças (Página 254), programe esta repetição no fim do programa.

Marcador inicial e marcador final

Os blocos de programa que devem ser repetidos devem ser identificados por um marcador inicial e um marcador final. Estes blocos de programa podem ser chamados até 200 vezes em um mesmo programa. Os marcadores deverão ter nomes únicos, isto é, ter nomes diferentes. Não podem ser usado nenhum nome já utilizado no NCK.

Também podemos inserir os marcadores e repetições posteriormente, mas não em blocos de programa encadeados.

Indicação

Um e o mesmo marcador pode ser utilizado tanto como marcador final dos blocos de programa precedentes como marcador inicial dos blocos de programa seguintes.

Procedimento

1. Posicione o cursor no bloco de programa após o qual segue um bloco de programa que deve ser repetido.



2. Pressione a softkey "Diversos".





3. Pressione as softkeys ">>" e "Repetir programa".





4. Pressione as softkeys "Criar marcador" e "Aceitar".
   Após o bloco atual é inserido um marcador inicial.

5. Especifique os blocos de programa que devem ser repetidos.



6. Pressione novamente as softkeys "Criar marcador" e "Aceitar".
   Após o bloco atual é inserido um marcador final.



7. Prossiga com a programação até a parte em que os blocos de programa deverão ser repetidos.





8. Pressione as softkeys "Diversos" e "Repetir programa"

9. Especifique o nome dos marcadores inicial e final assim como o número de repetições.



10. Pressione a softkey "Aceitar".
    Os blocos de programa marcados serão repetidos.

7.11 Especificação de quantidade

Para produzir uma determinada quantidade da mesma peça de trabalho, defina no fim do programa que o programa deverá ser repetido.

Controlamos a repetição do programa através da janela "Tempos, contadores". Especifique a quantidade necessária de peças de trabalho através do número nominal. Na janela de números reais acompanhamos a quantidade de peças de trabalho que foram produzidas.

Controle da repetição do programa

Fim do programa: Repetição	Tempos, contadores: Contagem de peças de trabalho	
não	não	Para cada peça de trabalho é necessário um CYCLE START.
não	sim	Para cada peça de trabalho é necessário um CYCLE START. As peças de trabalho são contadas.
sim	sim	O programa será repetido sem um novo CYCLE START até a quantidade desejada de peças de trabalho ser totalmente produzida.
sim	não	O programa será repetido infinitamente sem um novo CYCLE START. Cancelamos a execução do programa com o <RESET>.

Procedimento

1. Abra o bloco de programa "Fim do programa" para usinar mais que 1 peça de trabalho.
2. Selecione a entrada "sim" no campo "Repetição".
3. 

Pressione a softkey "Aceitar".

   Se o programa for iniciado mais tarde, a execução do programa será repetida.

   Dependendo dos ajustes feitos na janela "Tempos, contadores" o programa será repetido até que todas as peças de trabalho sejam produzidas.

Ver também

Exibição do tempo de processamento e contagem de peças (Página 191)

7.12 Alteração de blocos de programa

Os parâmetros programados nos blocos podem ser otimizados posteriormente ou adequados à uma nova situação, p. ex. para aumentar o avanço ou para deslocar uma posição. Neste caso, podemos modificar todos parâmetros em todos blocos de programa diretamente na tela de parâmetros correspondente.

Procedimento



1. Selecione na área de operação "Gerenciador de programas" o programa que deve ser alterado.



2. Pressione a tecla <Cursor para direita> ou <INPUT>.
É aberto o plano de trabalho do programa.





3. Posicione o cursor no bloco de programa desejado do plano de trabalho e depois pressione a tecla <Cursor à direita>.
É aberta a tela de parâmetros do bloco de programa selecionado.
4. Efetue as modificações.



5. Pressione a softkey "Aceitar".

- OU -



Pressione a tecla <Cursor para esquerda>.

As modificações são incorporadas no programa.

7.13 Alteração da configuração do programa

Função

Todos parâmetros determinados no cabeçalho do programa, com exceção da unidade de medida, poderão ser modificados em qualquer parte do programa.

Os ajustes no cabeçalho do programa são modais, isto é, eles permanecem ativos até serem modificados.

Defina, por exemplo, uma nova peça bruta no programa de passos de trabalho para modificar durante a simulação a parte visível.

Isto convém nas funções de deslocamento de ponto zero, transformações de coordenadas, transformação de superfície cilíndrica e rotação. Programe primeiro as funções mencionadas acima e depois defina uma nova peça bruta.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Programa".



2. Pressione as softkeys "Diversos" e "Ajustes".
   É aberta a janela de especificação "Ajustes".

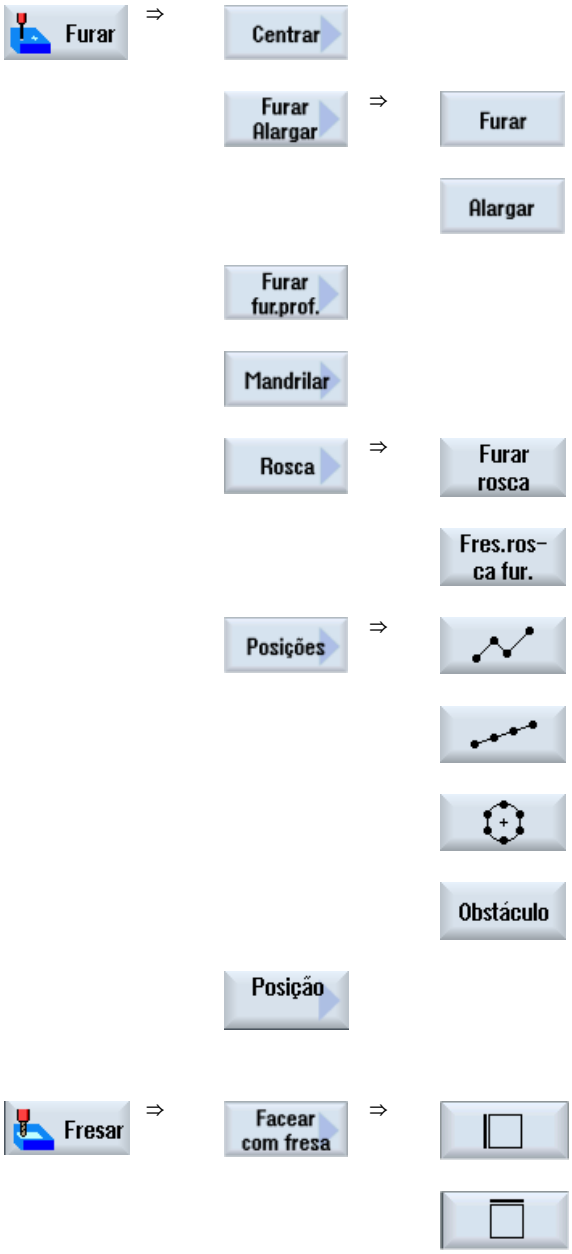
Parâmetros	Descrição	Unidade
PL	Plano de usinagem G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ)	
RP	Plano de retrocesso (abs)	mm
SC	Distância de segurança (inc) Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.	mm
Sentido de giro da usinagem	Sentido de fresamento: • Concordante • Discordante	
Retrocesso do modelo de posição	Modo de retração antes da nova penetração • Até o RP • otimizado	mm

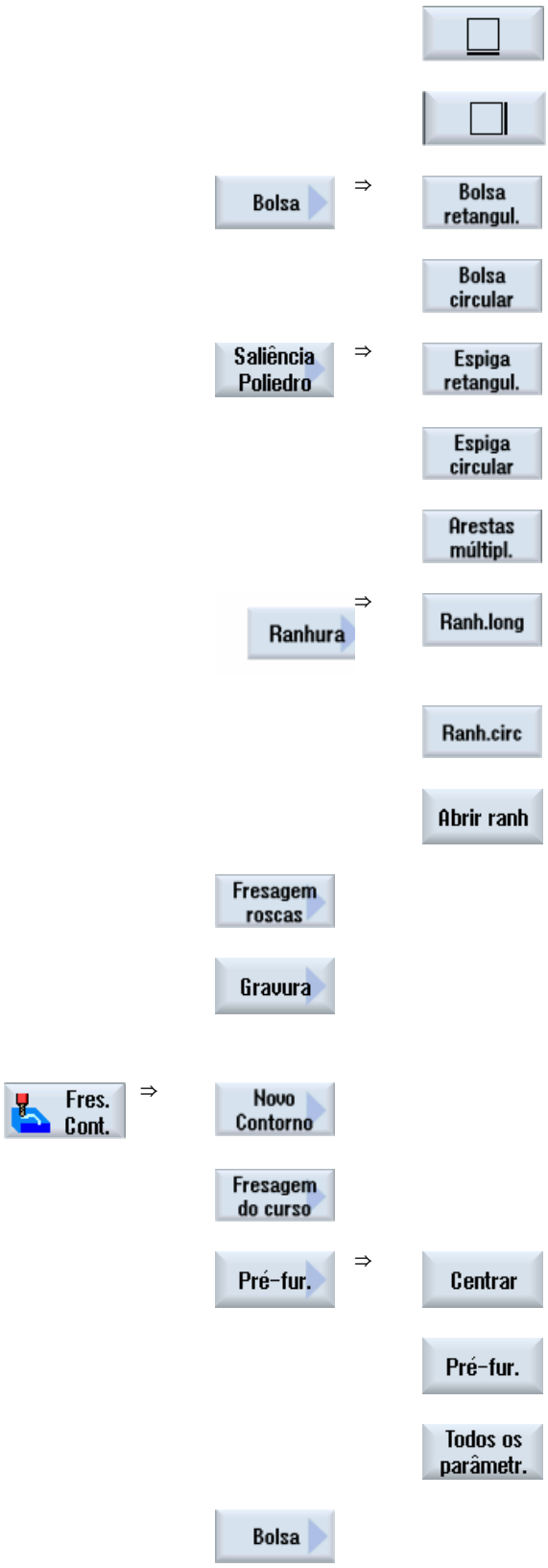
7.14 Seleção dos ciclos através de softkey

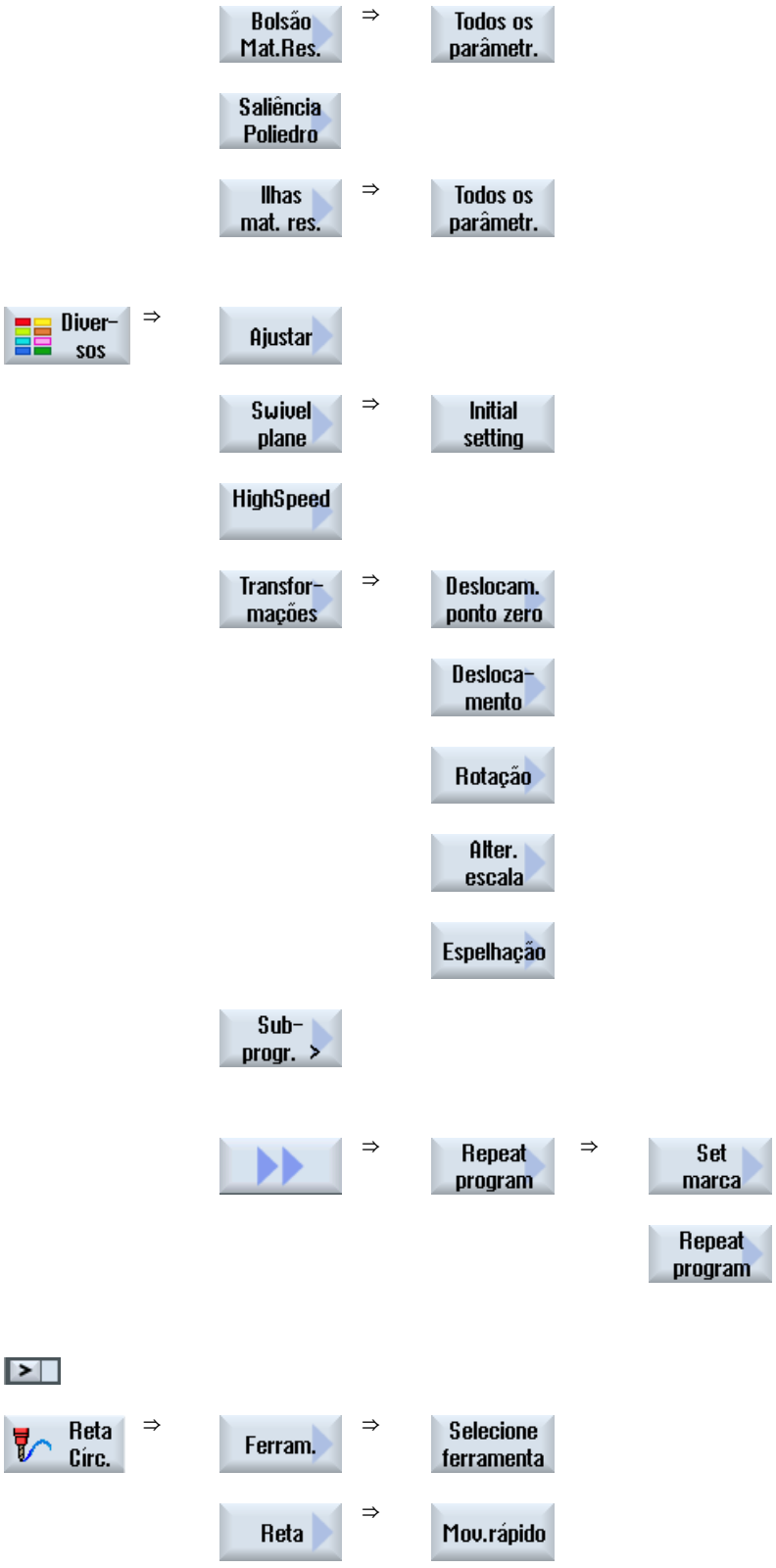
Visão geral sobre os passos de usinagem

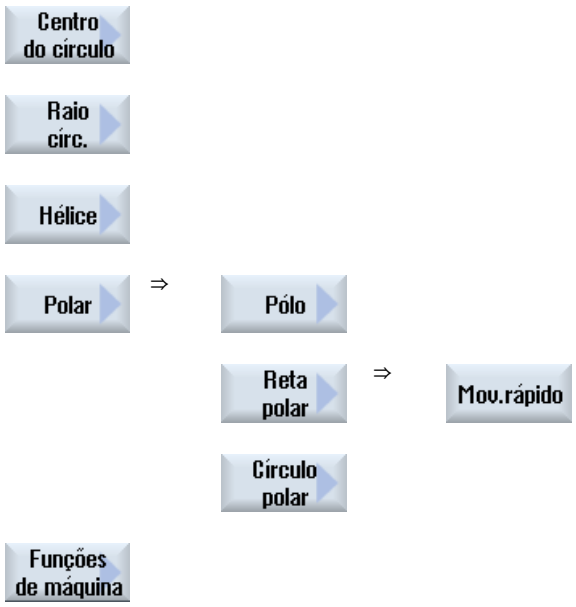
Os seguintes passos de usinagem estão disponíveis para inserção de passos de usinagem.

Nesta exibição são mostrados todos os ciclos e funções disponíveis no comando numérico. Todavia, em um equipamento concreto somente podem ser selecionados os passos possíveis de acordo com a tecnologia configurada.




Bolsa
Bolsa retangul.
Bolsa circular
Saliência Poliedro
Espiga retangul.
Espiga circular
Arestas múltipl.
Ranhura
Ranh.long
Ranh.circ
Abrir ranh
Fresagem roscas
Gravura
Fres. Cont.
Novo Contorno
Fresagem do curso
Pré-fur.
Centrar
Pré-fur.
Todos os parâmetr.
Bolsa


Bolsão Mat.Res.
⇒
Todos os parâmetr.
Saliência Poliedro
Ilhas mat. res.
⇒
Todos os parâmetr.
Diver-sos
⇒
Ajustar
Swivel plane
⇒
Initial setting
HighSpeed
Transfor-mações
⇒
Deslocam. ponto zero
Desloca-mento
Rotação
Alter. escala
Espelhação
Sub-progr. >
⇒
Repeat program
⇒
Set marca
Repeat program
Reta Circ.
⇒
Ferram.
⇒
Selecione ferramenta
Reta
⇒
Mov.rápido





⇒ Uma árvore de menus com todas as variantes de medição disponíveis para a função de ciclo de medição "Medir ferramenta" está disponível na seguinte literatura:

Manual de programação de ciclos de medição / SINUMERIK 840D sl/828D



⇒ Uma árvore de menus com todas as variantes de medição disponíveis para a função de ciclo de medição "Medir peça de trabalho" está disponível na seguinte literatura:

Manual de programação de ciclos de medição / SINUMERIK 840D sl/828D

7.15 Chamada de funções tecnológicas

7.15.1 Outras funções nas telas de especificação

Seleção de unidades

Por exemplo, se uma unidade pode ser alterada no campo, então este será marcado assim que o cursor estiver sobre o elemento. Com isso o operador identifica a dependência.

Adicionalmente é indicado o símbolo de seleção no campo Tooltip.

Indicação de abs ou inc

As abreviações "abs" e "inc" para valor absoluto e incremental, respectivamente, são indicadas nos campos de entrada, quando uma mudança neste campo for possível.

Janelas de ajuda

Para a parametrização dos ciclos são mostrados gráficos em 2D, 3D ou representações de cortes.

Ajuda Online

Para obter informações detalhadas sobre determinados comandos de código G ou parâmetros de ciclos, podemos consultar a ajuda Online, de acordo com o atual contexto.

7.15.2 Verificação de parâmetros de entrada

Os parâmetros especificados já são verificados durante a criação do programa, para evitar especificações incorretas.

Se um parâmetro contém um valor inadmissível, este será identificado na tela de especificações da seguinte forma:

- O campo de entrada é marcado com uma cor de fundo (cor de fundo rosa).
- Na linha de comentários é mostrada uma nota.
- Se o campo de entrada de parâmetro estiver selecionado com o cursor, a nota também será mostrada como campo Tooltip.

A programação somente pode ser concluída após a correção do valor incorreto.

Os valores de parâmetros incorretos também são monitorados durante o processamento dos ciclos.

7.15.3 Dados de ajuste para funções tecnológicas

As funções tecnológicas podem ser controladas e configuradas através dos dados de máquina e dos dados de ajuste.

Para maiores informações, consulte a seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

7.15.4 Alteração da chamada de ciclo

Quando chamamos o ciclo desejado no editor de programas através de softkey, especificamos os parâmetros e confirmamos com "Aceitar".

Procedimento



1. Selecione a chamada de ciclo desejada e pressione a tecla <Cursor à direita>.

   A respectiva tela de especificação da chamada de ciclo marcada é aberta.

   - OU -



   Pressione a combinação de teclas <SHIFT + INSERT>.

   Dessa forma podemos editar em modo Edit desta chamada de ciclo como um bloco NC normal. Dessa forma é possível criar um bloco vazio antes da chamada do ciclo, para que ainda seja possível adicionar algo antes de um ciclo, que está no início do programa, por exemplo.

   Nota: Em modo Edit a chamada de ciclo pode ser alterada de modo que ela não seja mais recompilada para a tela de parâmetros.



   Pressionando-se novamente a combinação de teclas <SHIFT + INSERT>, saímos do modo de alteração.

   - OU -



   Estamos em modo de alteração e pressionamos a tecla <INPUT>.

   Uma nova linha é criada após a posição do cursor.

7.15.5 Compatibilidade no suporte para ciclos

Basicamente o suporte para ciclos se torna compatível com a vinda de novas versões, ou seja, as chamadas de ciclo em programas NC sempre poderão ser recompiladas e alteradas em uma versão mais atual de software, para então serem processadas normalmente.

Ao passar programas NC para uma máquina com uma versão de software mais antiga não existe a garantia de que o programa seja editável através da recompilação das chamadas de ciclo.

7.16 Ciclo de suporte de medição

Os ciclos de medição são subrotinas comuns para solução de determinadas tarefas de medição, que podem ser adaptadas ao problema efetivo através de parâmetros.



Opcional de software

Para a utilização dos ciclos de medição é exigido o opcional "Ciclos de medição".

Literatura

Uma descrição detalhada da aplicação dos ciclos de medição está disponível no:

Manual de programação ciclos de medição / SINUMERIK 840D sl / 828D

7.17 Exemplo operação padrão

Generalidades

O exemplo apresentado a seguir é descrito detalhadamente como um programa ShopMill. A criação de um programa em código G é realizada da mesma maneira, sendo que devem ser observadas algumas diferenças.

Ao copiarmos o programa em código G mencionado abaixo, será possível pesquisar os diversos passos do programa depois de carregarmos o programa no comando numérico abrir o mesmo no editor.



Fabricante da máquina

Não deixe de observar as instruções do fabricante da máquina.

Ferramentas

No gerenciamento de ferramentas estão armazenadas as seguintes ferramentas:

Nome da ferramenta	Diâmetro da ferramenta	Material de corte	Número de dentes
Cabeçote de fresar faces	D80 mm	HM	Z = 8
Fresa de topo	D20 mm	HM	Z = 3
Fresa de topo	D10 mm	HM	Z = 3
Fresa de topo	D8 mm	HM	Z = 3
Centrador (broca de pré-furação NC)	D10 mm	HM	-
Broca helicoidal	D10 mm	HSS	-

Os valores de correção para comprimento e raio assim como o ângulo da ponta da broca e o número de dentes nas fresas deverão ser especificados na lista de ferramentas. Ao trabalhar com o ShopMill, também especifique o sentido de giro do fuso e a refrigeração.

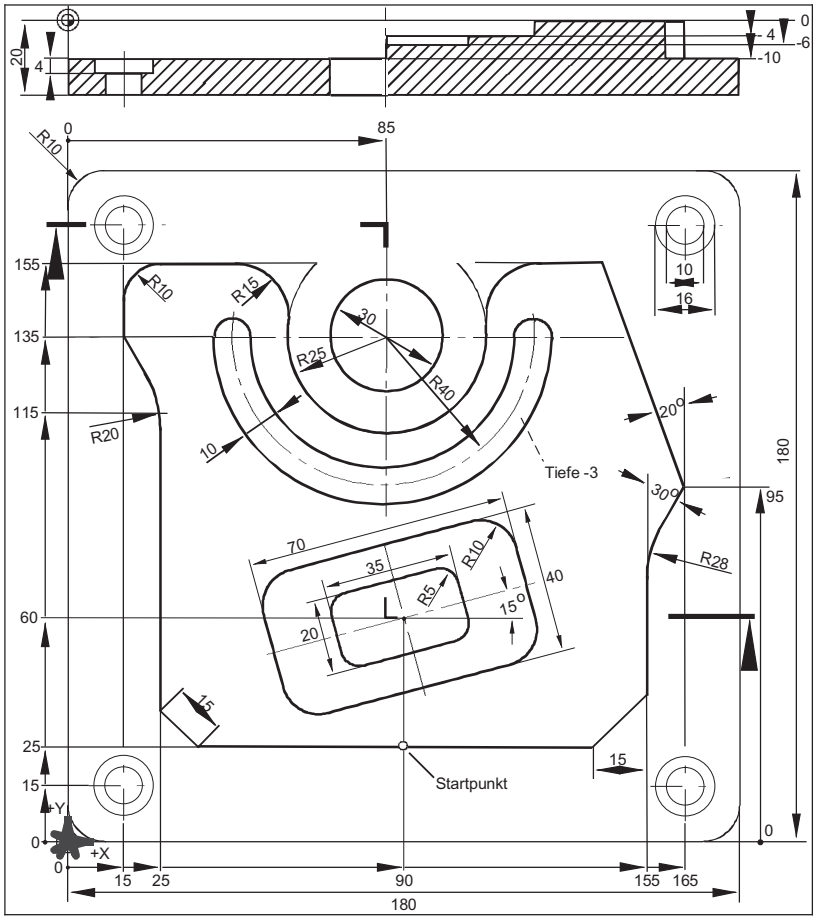
Adapte os dados de corte às ferramentas utilizadas e as condições concretas de aplicação.

Peça bruta

Dimensões: 185 x 185 x 50

Material: Alumínio

7.17.1 Desenho da peça de trabalho



7.17.2 Programação

1. Cabeçalho do programa

1. Defina a peça bruta.
   Unidade de medida em mm

Desl. pto. zero	G54
Peça bruta	Quadro
X0	-2.5abs
Y0	-2.5abs
X1	182.5abs
Y1	182.5abs
ZA	1abs
ZI	-20abs
RP	100
SC	1
Sentido de giro da usinagem	Concordante
Retrocesso do modelo de posição	otimizado



2. Pressione a softkey "Aceitar".
   É mostrado o plano de trabalho. O cabeçalho do programa e o fim do programa são criados como blocos de programa.
   O fim do programa é definido automaticamente.

2. Fresamento de facear de saliências retangulares





1. Pressione as softkeys "Fresamento" e "Fresamento de facear".

2. Especifique os seguintes parâmetros tecnológicos:
   T FRESAFACEAR **D1** **F** 0.1 mm/dente **V** 750 m/min

3. Especifique os seguintes parâmetros:

Usinagem	Desbaste (▽)
Sentido	
X0	-2,5abs
Y0	-2,5abs
Z0	1abs
X1	185abs
Y1	185abs

Z1	0abs
DXY	80%
DZ	2,0
UZ	0



4. Pressione a softkey "Aceitar".

3. Contorno externo da peça de trabalho



1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Saliência Poliedro" e "Saliência retangular".

2. Especifique os seguintes parâmetros tecnológicos:
   T FRESA20 **D1** **F** 0.14 mm/dente **V** 240 m/min
3. Especifique os seguintes parâmetros:

Posição do ponto de referência	parte inferior esquerda
Usinagem	Desbaste (▽)
Tipo de posição	Posição individual
X0	0abs
Y0	0abs
Z0	0abs
W1	185 (dimensão fictícia da peça bruta)
L1	185 (dimensão fictícia da peça bruta)
W	180abs
L	180abs
R	10abs
α0	0 graus
Z1	20inc
DZ	5
UXY	0
UZ	0



4. Pressione a softkey "Aceitar".

4. Contorno externo das ilhas

Para simplesmente usinar toda a superfície na parte externa da ilha, defina um bolsão de contorno em torno da peça bruta e depois programe a ilha. Com isso será usinada a superfície inteira e não permanecerá nenhum material residual.

Contorno externo do bolsão



1. Pressione as softkeys "Fresar contorno", "Contorno" e "Novo contorno".
   É aberta a janela de especificação "Novo contorno".

2. Especifique o nome do contorno (neste caso: Peça_4_bolsão).
   O contorno calculado como código NC é escrito como subrotina entre o marcador inicial e o marcador final, que contém o nome de contorno especificado.



3. Pressione a softkey "Aceitar".
   É aberta a janela de especificação "Ponto de partida".

4. Crie o ponto de partida do contorno.
   X -10abs **Y** -10abs



5. Pressione a softkey "Aceitar".



6. Especifique os seguintes elementos de contorno e confirme cada um deles com a softkey "Aceitar".



6.1. **X** 190abs



6.2. **Y** 190abs



6.3. **X** -10abs



6.4. Pressione as softkeys ">>" e "Fechar contorno" para fechar o contorno.



7. Pressione a softkey "Aceitar".

Contorno externo da ilha



1. Pressione as softkeys "Fresar contorno", "Contorno" e "Novo contorno".
É aberta a janela de especificação "Novo contorno".





2. Especifique o nome do contorno (neste caso: Peça_4_ilha).
O contorno calculado como código NC é escrito como subrotina entre o marcador inicial e o marcador final, que contém o nome de contorno especificado.



3. Pressione a softkey "Aceitar".
É aberta a janela de especificação "Ponto de partida".

4. Crie o ponto de partida do contorno.
X 90abs **Y** 25abs



5. Pressione a softkey "Aceitar".



6. Especifique os seguintes elementos de contorno e confirme cada um deles com a softkey "Aceitar".



6.1. **X** 25abs **FS** 15



6.2. **Y** 115abs **R** 20



6.3. **X** 15abs **Y** 135abs



6.4. **Y** 155abs **R** 10



6.5. **X** 60abs **R** 15



6.6. **Y** 135abs



7. Sentido de giro



8. **R** 25 **X** 110abs



9.1 **Y** 155abs **R** 15



9.2 **R** 0



9.3 **X** 165abs **Y** 95abs **α1**290 graus **R** 0



9.4 **X** 155abs **α1** 240 graus **R** 28



9.5 **FS** 0



9.6 **X** 140abs **Y** 25 abs **α1**225 graus **R** 0



10. Pressione as softkeys ">>" e "Fechar contorno" para fechar o contorno.



11. Pressione a softkey "Aceitar".

Fresamento de contorno/remoção de material





1. Pressione as softkeys "Fresam. de contorno" e "Bolsão".

2. Especifique os seguintes parâmetros tecnológicos:
   T FRESA20 **D1** **F** 0.1 mm/dente **V** 240 m/min
3. Especifique os seguintes parâmetros:
   Usinagem ∇
   Z0 0abs
   Z1 10inc
   DXY 40%
   DZ 3.5
   UXY 0mm
   UZ 0
   Ponto de partida auto
   Imersão helicoidal
   EP 1.0
   ER 2.0

Modo de retração Selecionar, p. ex. no plano de retrocesso

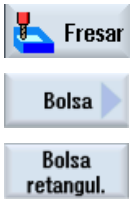


4. Pressione a softkey "Aceitar".

Indicação

- Ao escolher a ferramenta, preste atenção para que o tamanho do diâmetro da ferramenta permita a remoção de material do bolsão. Em caso de erro aparece uma mensagem.
- Se for executado o acabamento, então devem ser preenchidos correspondentemente os parâmetros UXY e UZ e ser anexado um segundo ciclo de remoção para a operação de acabamento.

5. Fresamento do bolsão retangular (grande)



1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Bolsão" e "Bolsão retangular".
   É aberta a janela de especificação "Bolsão retangular".
2. Especifique os seguintes parâmetros tecnológicos:
   T FRESA10 **D1** **F** 0.04 mm/dente **V** 260 m/min
3. Especifique os seguintes parâmetros:

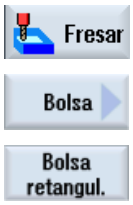
Ponto de referência	Centro
Usinagem	Desbaste (▽)
Posição de usinagem	Posição individual
X0	90abs
Y0	60abs
Z0	0abs
W	40
L	70
R	10
α0	15 graus
Z1	4inc
DXY	40%
DZ	4
UXY	0
UZ	0
Imersão	helicoidal
EP	1

ER	2
Remoção de material	Usinagem completa



4. Pressione a softkey "Aceitar".

6. Fresamento do bolsão retangular (pequeno)



1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Bolsão" e "Bolsão retangular".
   É aberta a janela de especificação "Bolsão retangular".
2. Especifique os seguintes parâmetros tecnológicos:
   T FRESA10 **D1** **F** 0.04 mm/dente **V** 260 m/min
3. Especifique os seguintes parâmetros:

Ponto de referência	Centro
Usinagem	Desbaste (▽)
Posição de usinagem	Posição individual
X0	90abs
Y0	60abs
Z0	-4abs
W	20
L	35
R	5
α0	15 graus
Z1	2inc
DXY	40%
DZ	2
UXY	0
UZ	0
Imersão	oscilante
Remoção de material	Usinagem completa



4. Pressione a softkey "Aceitar".

7. Fresamento de ranhura circular







1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Ranhura" e "Ranhura circular".
   É aberta a janela de especificação "Ranhura circular".

2. Especifique os seguintes parâmetros tecnológicos:
   T FRESA8 **D1** **F** 0.018 mm/dente **FZ** 0.01 mm/dente
   V 230 m/min

3. Especifique os seguintes parâmetros:

Usinagem	Desbaste (▽)
Modelo de círculo	Círculo parcial
X0	85abs
Y0	135abs
Z0	0abs
N	1
R	40
α0	180 graus
α1	180 graus
W	10
Z1	3inc
DZ	3
UXY	0mm



4. Pressione a softkey "Aceitar".

8. Furação/centragem



1. Pressione as softkeys "Furação" e "Centragem".
   É aberta a janela de especificação "Centragem".
2. Especifique os seguintes parâmetros tecnológicos:
   T CENTRADOR10 **D1** **F** 1000 mm/min **S** 12000 rpm
3. Especifique os seguintes parâmetros:

Diâmetro/Ponta	Diâmetro
Ø	5



4. Pressione a softkey "Aceitar".

9. Furação/Alargamento



1. Pressione as softkeys "Furação", "Furação Alargamento" e "Furar".
   É aberta a janela de especificação "Furação".
2. Especifique os seguintes parâmetros tecnológicos:
   T BROCA10 **D1** **F** 500 mm/min **S** 1600 rpm
3. Especifique os seguintes parâmetros:

Diâmetro/Ponta	Ponta
Z1	-25abs
DT	0



4. Pressione a softkey "Aceitar".

10. Posições



1. Pressione as softkeys "Furação", “Posições” e “Furar posições”.
   É aberta a janela de especificação "Quaisquer posições".

2. Especifique os seguintes parâmetros:

	ortogonal
Z0	-10abs
X0	15abs
Y0	15abs
X1	165abs
Y1	15abs



3. Pressione a softkey "Aceitar".

11. Obstáculo



1. Pressione as softkeys "Furação", "Posições" e "Obstáculo".
   É aberta a janela de especificação "Obstáculo".

2. Especifique os seguintes parâmetros:

Z	2abs



3. Pressione a softkey "Aceitar".

Indicação

Se este ciclo de obstáculo não for introduzido, então o canto direito do contorno da ilha será danificado pela broca. Outra opção seria aumentar a distância de segurança.

12. Posições



1. Pressione as softkeys "Furação", “Posições” e “Furar posições”.
   É aberta a janela de especificação "Quaisquer posições".

2. Especifique os seguintes parâmetros:

	ortogonal
Z0	-10abs
X2	165abs
Y2	165abs
X3	15abs
Y3	165abs



3. Pressione a softkey "Aceitar".

13. Fresamento de bolsão circular



1. Pressione as softkeys "Fresamento", "Bolsão" e "Bolsão circular".
   É aberta a janela de especificação "Bolsão circular".

2. Especifique os seguintes parâmetros tecnológicos:
   T FRESA8 **D1** **F** 0.018 mm/dente **V** 230 m/min

3. Especifique os seguintes parâmetros:

Usinagem	Desbaste (▽)
Tipo de usinagem	por planos
Posição de usinagem	Posição individual
X0	85abs
Y0	135abs
Z0	-10abs
Diâmetro	30
Z1	12inc
DXY	40%
DZ	5
UXY	0mm
UZ	0

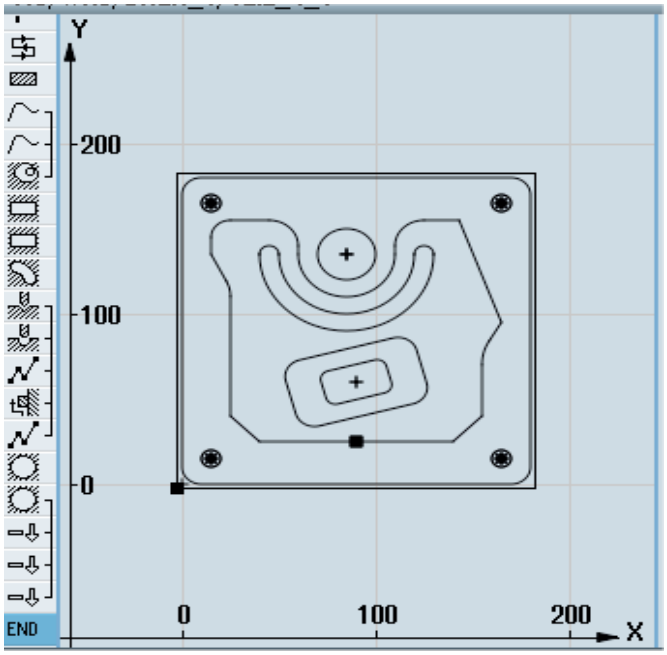
Imersão	helicoidal
EP	1.0
ER	2.0
Remoção de material	Usinagem completa



4. Pressione a softkey "Aceitar".

Também programa os 4 rebaixos ∅16 e a profundidade 4 através do bolsão circular e a repetição das posições 1, 2 e 4.

7.17.3 Resultados/Teste de simulação



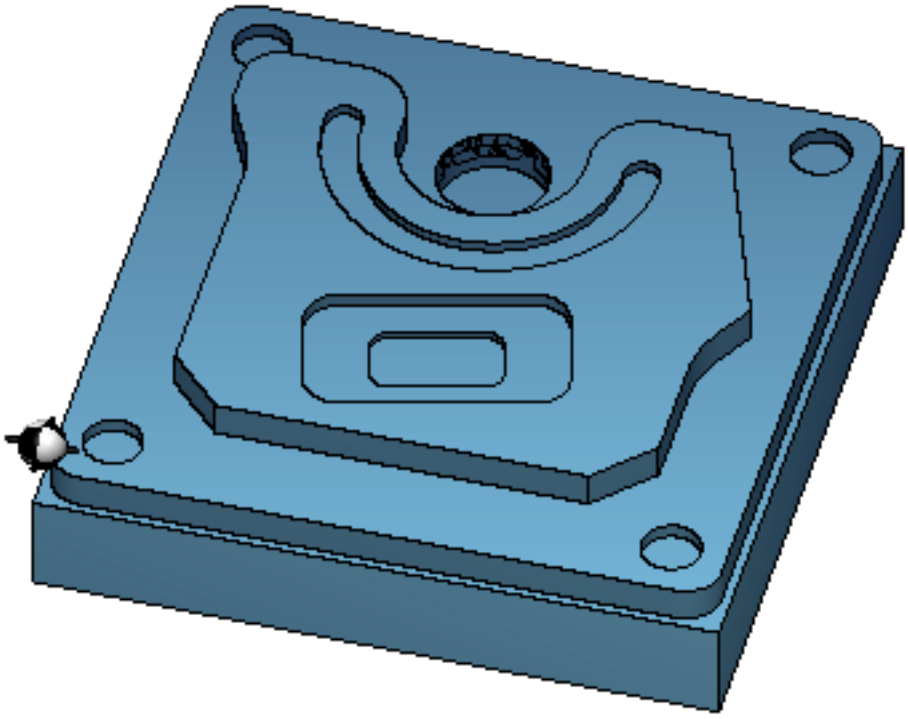
Esquema 7-5 Gráfico de programação

P	Program header	Work offset G54
	Face milling	T=PLANFRAESER F0.1/t V=750m X0=-2.5 Y0=-2.5
	Rectang.spigot	T=FRAESER20 F0.14/t V=240m X0=0 Y0=0 Z0=0
	Contour	TEIL_4_TASCHE
	Contour	TEIL_4_INSEL
	Mill pocket	T=FRAESER20 F0.1/t V=240m Z0=0 Z1=10inc
	Rectang.pocket	T=FRAESER10 F0.04/t V=260m X0=90 Y0=60 Z0=0
	Rectang.pocket	T=FRAESER10 F0.04/t V=260m X0=90 Y0=60 Z0=-4
	Circumfer. slot	T=FRAESER8 F0.018/t V=230m X0=85 Y0=135 Z0=0
	Centering	T=ZENTRIERER10 F1000/min S=12000rev ⌀5
	Drilling	T=BOHRER10 F500/min S=1600rev Z1=-25
	001: Positions	Z0=-10 X0=15 Y0=15 X1=165 Y1=15
	002: Obstacle	Z=2
	003: Positions	Z0=-10 X2=165 Y2=165 X3=15 Y3=165
	Circular pocket	T=FRAESER8 F0.018/t V=230m X0=85 Y0=135
	Circular pocket	T=FRAESER8 F0.018/t V=230m X0=85 Y0=135
	Repeat position	001: Positionen
	Repeat position	002: Hindernis
	Repeat position	003: Positionen
END	End of program	

Esquema 7-6 Plano de trabalho

Teste do programa mediante simulação

Durante a simulação se processa totalmente o atual programa e seu resultado é representado graficamente.



Esquema 7-7 Vista em 3D

7.17.4 Programa de usinagem em código G

```
G17 G54 G71
WORKPIECE(,,"","BOX",112,1,-20,-100,-2.5,-2.5,182.5,182.5)
;****************Troca de ferramentas****************
T="FRESAFACEAR" D1 M6
G95 FZ=0.1 S3000 M3 M8
CYCLE61(50,1,1,0,-2.5,-2.5,185,185,2,80,0,0.1,31,0,1,10)
G0 Z200 M9
;****************Troca de ferramentas****************
T="FRESA20" D1 M6
G95 FZ=0.14 S3900 M3 M8
CYCLE76(50,0,1,,20,180,180,10,0,0,0,5,0,0,0.14,0.14,0,1,185,185,1,2,2100,1,101)
;CYCLE62(,2,"MA1","MA0")
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_PECA_4_BOLSAO","E_LAB_E_PECA_4_BOLSAO")
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_PECA_4_ILHA","E_LAB_E_PECA_4_ILHA")
CYCLE63("PECA_4_GEN_01",11,50,0,1,10,0.1,0.3,40,3.5,0,0,0,0,0,2,1,15,1,2,,,,0,101,111)
G0 Z200 M9
;****************Troca de ferramentas****************
T="FRESA10" D1 M6
G95 FZ=0.04 S8500 M3 M8
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,0.04,0.2,0,21,40,8,3,15,2,1,0,1,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,0.04,0.2,0,31,40,8,3,15,10,2,0,1,2,11100,11,111)
G0 Z200 M9
;****************Troca de ferramentas****************
T="FRESA8" D1 M6
G95 FZ=0.018 S9000 M3 M8
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,0.018,3,0,0,2001,0,0,0,,0,1,2,100,1001,101)
G0 Z200 M9
;****************Troca de ferramentas****************
T="CENTRADOR10" D1 M6
G94 F1000 S12000 M3 M8
MCALL CYCLE81(50,-10,1,5,,0,10,1,11)
POS_1: CYCLE802(111111111,111111111,15,15,165,15,165,165,15,165,,,,,,,,,,0,0,1)
MCALL
G0 Z200 M9
;****************Troca de ferramentas****************
T="BROCA10" D1 M6
G94 F500 S1600 M3 M8
MCALL CYCLE82(50,-10,1,-25,,0,0,1,12)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
;****************Troca de ferramentas****************
```

```
T="FRESA8" D1 M06
G95 FZ=0.018 S12000 M3 M8
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,0.018,0.01,0,21,40,9,15,2,1,0,1,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,0.018,0.018,0,11,40,9,15,0,2,0,1,2,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
;****************Troca de ferramentas***************
;Chanframento do contorno
T="CENTRADOR10" D1 M6
G94 F500 S8000 M3 M8
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_PECA_4_ILHA","E_LAB_E_PECA_4_ILHA")
CYCLE72("",100,0,1,20,2,0.5,0.5,500,100,305,41,1,0,0.1,1,0,0,0.3,2,101,1011,101)
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,500,0.2,0,25,40,8,3,15,2,1,0,0.3,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,500,0.2,0,35,40,8,3,15,10,2,0,0.3,2,11100,11,111)
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,500,3,0,0,2005,0,0,0,,0,0.3,2,100,1001,101)
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,500,0.01,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,500,0.025,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,4,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
M30
;******************Contornos******************
E_LAB_A_PECA_4_BOLSAO: ;#SM Z:5
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X-10 Y-10 ;*GP*
G1 X190 ;*GP*
Y190 ;*GP*
X-10 ;*GP*
Y-10 ;*GP*
;CON,0,0.0000,4,4,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_PECA_4_BOLSAO:
;
E_LAB_A_PECA_4_ILHA: ;#SM Z:2
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X90 Y25 ;*GP*
G1 X25 CHR=15 ;*GP*
```

```
Y115 RND=20 ;*GP*
X15 Y135 ;*GP*
Y155 RND=10 ;*GP*
X60 RND=15 ;*GP*
Y135 ;*GP*
G3 X110 I=AC(85) J=AC(135) ;*GP*
G1 Y155 RND=15 ;*GP*
X143.162 ;*GP*
X165 Y95 ;*GP*
X155 Y77.679 RND=28 ;*GP*
Y40 ;*GP*
X140 Y25 ;*GP*
X90 ;*GP*
;CON,0,0.0000,14,14,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:25;*GP*;*RO*;*HD*
;F,LFASE:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:115;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:20;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:15,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:60;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;ACCW,EX:110,RAD:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155,AT:0;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LR;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:165,EY:95,ASE:290;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:155,ASE:240;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:28;*GP*;*RO*;*HD*
;LD;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:140,EY:25,ASE:225;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_PECA_4_ILHA:
```

Programação de funções tecnológicas (Ciclos) 8

8.1 Furação

8.1.1 Informações gerais

Parâmetros geométricos gerais

- Plano de retrocesso RP e ponto de referência Z0

  Normalmente o ponto de referência Z0 e o plano de retrocesso RP possuem valores diferentes. No ciclo considera-se que o plano de retrocesso venha antes do ponto de referência.

  Indicação

  No caso de valores idênticos para ponto de referência e plano de retrocesso, não se pode especificar nenhum valor de profundidade relativa. É emitida a mensagem de erro "Plano de referência definido incorretamente" e o ciclo não será executado.

  Esta mensagem de erro também aparece quando o plano de retrocesso estiver após o ponto de referência, isto é, quando sua distância até a profundidade final de furação for menor.

- Distância de segurança SC

  Atua em função do ponto de referência. O sentido com que a distância de segurança atua é determinado automaticamente pelo ciclo.

- Profundidade de furação

  Para ciclos com campo de seleção, dependendo da seleção, a profundidade de furação programada é relativa à haste da broca ou à ponta da broca e ao diâmetro de centragem:

  – Ponta (profundidade de furação relativa à ponta)

    A imersão é executada na profundidade até alcançar o valor Z1 da ponta da broca.

  – Haste (profundidade de furação relativa à haste)

    A imersão é executada na profundidade até alcançar o valor Z1 da haste da broca. Neste caso, deve ser considerado o ângulo especificado na lista de ferramentas.

  – Diâmetro (centragem relacionada ao diâmetro, apenas no CYCLE81)

    Em Z1 é programado o diâmetro do furo de centragem. Neste caso, na lista de ferramentas deve ser especificado o ângulo da ponta da ferramenta. A ferramenta imerge até ser alcançado o diâmetro predefinido.

Posições de furação

O ciclo requer as coordenadas de furação do plano que foram alcançadas.

Por isso que os centros dos furos devem ser programados da seguinte maneira, antes ou depois da chamada do ciclo (veja também o capítulo sobre ciclos em posição individual ou modelo de posição (MCALL):

- Uma posição individual deve ser programada antes da chamada do ciclo
- Os modelos de posição (MCALL) devem ser programados após a chamada do ciclo
  - como ciclo de modelo de furação (linha, círculo, etc.) ou
  - como sequência de blocos de posicionamento para os centros de furação

8.1.2 Centragem (CYCLE81)

8.1.2.1 Função

Função

Com o ciclo "Centragem" a ferramenta fura com a rotação de fuso programada e velocidade de avanço de modo optativo

- até a profundidade final programada ou
- até a profundidade necessária para alcançar o diâmetro programado da centragem

O retrocesso da ferramenta é realizado após a expiração de um tempo de espera programável.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. Com G1 e o avanço F programado é executada a imersão na peça de trabalho, até ser alcançada a profundidade ou o diâmetro de centragem.
3. Depois de expirar um tempo de espera DT a ferramenta é recuada com avanço rápido G0 até o plano de retrocesso.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Furação".



3. Pressione a softkey "Centragem".
   É aberta a janela de especificação "Centragem".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
RP	Plano de retrocesso	mm		D	Número de corretor	
SC	Distância de segurança	mm		F	Avanço	mm/min mm/rot.
				S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
Posição de usinagem (apenas em código G)	• Posição individual Executa o furo na posição programada • Modelo de posição Posição com MCALL	
Z0 (apenas em código G)	Ponto de referência Z	mm
Centragem	• Diâmetro (centragem relacionada ao diâmetro) Deve ser considerado o ângulo da broca de centragem especificado na lista de ferramentas. • Ponta (centragem relacionada à profundidade) A ferramenta imerge até alcançar a profundidade de imersão programada.	
∅	A imersão é executada na profundidade até alcançar o diâmetro. - (somente para centragem do diâmetro)	mm
Z1	Profundidade de furação (abs) ou profundidade de furação relativa ao Z0 (inc) A imersão é executada na profundidade até alcançar o Z1. - (somente para centragem da ponta)	mm
DT	• Tempo de espera (na profundidade final de furação) em segundos • Tempo de espera (na profundidade final de furação) em rotações	s Rot.

8.1.3 Furação (CYCLE82)

8.1.3.1 Função

Função

Com o ciclo "Furação" a ferramenta fura com rotação de fuso e velocidade de avanço programada até uma profundidade final de furação (haste ou ponta).

O retrocesso da ferramenta é realizado após a expiração de um tempo de espera programável.

Aproximação/afastamento

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. A ferramenta imerge com G1 e o avanço F programado na peça de trabalho, até alcançar a profundidade final Z1 programada.
3. Depois de expirar um tempo de espera DT a ferramenta é recuada com avanço rápido G0 até o plano de retrocesso.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Furação".



3. Pressione a softkey "Furação Alargamento".



4. Pressione a softkey "Furação".
   É aberta a janela de especificação "Furação".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL ↻	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
RP	Plano de retrocesso	mm		D	Número de corretor	
SC	Distância de segurança	mm		F ↻	Avanço	mm/min mm/rot.
				S / V ↻	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
Posição de usinagem (apenas em código G)	• Posição individual Executa o furo na posição programada • Modelo de posição Posição com MCALL	
Z0 (apenas em código G)	Ponto de referência Z	mm
Profundidade de furação	• Haste (profundidade de furação relativa à haste) A imersão é executada na profundidade até alcançar o valor Z1 da haste da broca. Neste caso, deve ser considerado o ângulo especificado na lista de ferramentas. • Ponta (profundidade de furação relativa à ponta) A imersão é executada na profundidade até alcançar o valor Z1 da ponta da broca.	
Z1	Profundidade de furação (abs) ou profundidade de furação relativa ao Z0 (inc) A imersão é executada na profundidade até alcançar o Z1.	mm
DT	• Tempo de espera (na profundidade final de furação) em segundos • Tempo de espera (na profundidade final de furação) em rotações	s Rot.

8.1.4 Alargamento (CYCLE85)

8.1.4.1 Função

Função

Com o ciclo "Alargamento" a ferramenta avança na peça de trabalho com a rotação de fuso programada e o avanço programado em F.

Se for alcançado o valor Z1 e o tempo de espera expirou, no alargamento o recuo será executado com o avanço de retrocesso programado até o plano de retrocesso.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. A ferramenta imerge na peça de trabalho com o avanço F programado até alcançar a profundidade final Z1.
3. Tempo de espera DT na profundidade final de furação.
4. Retrocesso até o plano de retrocesso com o avanço de retrocesso FR programado.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Furação".



3. Pressione a softkey "Furação Alargamento".



4. Pressione a softkey "Alargamento"
   É aberta a janela de especificação "Alargamento".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
RP	Plano de retrocesso	mm		D	Número de corretor	
SC	Distância de segurança	mm		F	Avanço	mm/min mm/rot.
F	Avanço	*		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
Posição de usinagem (apenas em código G)	• Posição individual Executa o furo na posição programada • Modelo de posição Posição com MCALL	
Z0 (apenas em código G)	Ponto de referência Z	mm
FR (apenas em código G)	Avanço no retrocesso	*
FR (apenas ShopMill)	Avanço no retrocesso	mm/min mm/rot.
Z1	Profundidade de furação (abs) ou profundidade de furação relativa ao Z0 (inc) A imersão é executada na profundidade até alcançar o Z1. - (somente para centragem da ponta)	mm
DT	• Tempo de espera (na profundidade final de furação) em segundos • Tempo de espera (na profundidade final de furação) em rotações	s Rot.

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.1.5 Furação profunda (CYCLE83)

8.1.5.1 Função

Função

Com o ciclo "Furação profunda" a ferramenta imerge com rotação de fuso e velocidade de avanço programa em vários passos de penetração na peça de trabalho, até alcançar a profundidade Z1. Podem ser predefinidos:

- Número de penetrações constante ou com redução (através do fator de degressão que pode ser programado)
- Quebra de cavacos sem retrair ou remover os cavacos com retrocesso da ferramenta
- Fator de avanço para 1ª penetração para redução ou aumento de avanço (p. ex. quando o furo já foi pré-furado)
- Tempos de espera
- Profundidade relativa à haste da broca ou à ponta da broca

Aproximação/afastamento com quebra de cavacos

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. A ferramenta fura com a rotação de fuso e velocidade de avanço F = F · FD1 [%] programada até a 1ª profundidade de penetração.
3. Tempo de espera na profundidade de furação DTB
4. A ferramenta retorna para a quebra dos cavacos conforme o retrocesso V2 e fura com a velocidade de avanço F programada até a próxima profundidade de penetração.
5. O passo 4. é repetido até ser alcançada a profundidade final de furação Z1.
6. Tempo de espera DT na profundidade final de furação.
7. A ferramenta é recua em avanço rápido até o plano de retrocesso.

Aproximação/afastamento na remoção de cavacos

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. A ferramenta fura com a rotação de fuso e velocidade de avanço F = F · FD1 [%] programada até a 1ª profundidade de penetração.
3. Tempo de espera na profundidade de furação DTB
4. A ferramenta é afastada para fora da peça de trabalho com avanço rápido até a distância de segurança para remoção de cavacos.
5. Tempo de espera no ponto inicial DTS.
6. Aproximação da última profundidade de furação com G0, reduzida pela distância de parada antecipada V3.
7. Depois é executada a furação até a próxima profundidade de penetração.

8. Os passos 4. até 7. são repetidos até ser alcançada a profundidade final de furação Z1 programada.
9. A ferramenta é recua em avanço rápido até o plano de retrocesso.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Furação".



3. Pressione a softkey "Furação profunda".
   É aberta a janela de especificação "Furação profunda".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL ↻	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
RP	Plano de retrocesso	mm		D	Número de corretor	
SC	Distância de segurança	mm		F ↻	Avanço	mm/min mm/rot.
				S / V ↻	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
Posição de usinagem ↻ (apenas em código G)	• Posição individual Executa o furo na posição programada. • Modelo de posição Posição com MCALL	
Z0 (apenas em código G)	Ponto de referência Z	mm
Usinagem ↻	• Remoção de cavacos A broca sai da peça de trabalho para remover os cavacos. • Quebra de cavacos A broca recua até o valor de retrocesso V2 para quebrar os cavacos.	
Profundidade de furação ↻	• Haste (profundidade de furação relativa à haste) A imersão é executada na profundidade até alcançar o valor Z1 da haste da broca. Neste caso, deve ser considerado o ângulo especificado na lista de ferramentas. • Ponta (profundidade de furação relativa à ponta) A imersão é executada na profundidade até alcançar o valor Z1 da ponta da broca.	
Z1 ↻	Profundidade de furação (abs) ou profundidade de furação relativa ao Z0 (inc) A imersão é executada na profundidade até alcançar o Z1.	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
D - (apenas em código G)	1ª profundidade de furação (abs) ou 1ª profundidade de furação relativa ao Z0 (inc)	mm
D - (apenas ShopMill)	Penetração máxima em profundidade	mm
FD1	Porcentagem para o avanço na primeira penetração	%
DF 	Penetração: • Valor para cada penetração seguinte • Porcentagem para cada penetração seguinte DF = 100 %: O valor de penetração permanece o mesmo DF < 100 %: O valor de penetração é reduzido no sentido da profundidade de furação final **Exemplo:** a última penetração era 4 mm; valor DF de 80 % próxima penetração = 4 x 80 % = 3.2 mm próxima penetração = 3.2 x 80 % = 2.56 mm, etc.	mm %
V1	Penetração mínima - (apenas para DF em %) O parâmetro V1 somente existe se for programado DF<100. Se o valor de penetração for muito pequeno, pode-se programar uma penetração mínima com o parâmetro "V1". V1 < Valor de penetração: É executada a penetração conforme o valor de penetração V1 > Valor de penetração: É executada a penetração conforme o valor programado em V1.	mm
V2	Valor de retrocesso depois de cada usinagem – (somente para quebra de cavacos) Valor com o qual a broca é recuada para quebra de cavacos. V2 = 0: A ferramenta não é recuada, ela permanece parada durante uma rotação.	mm
Distância de parada prévia (somente para remoção de cavacos)	• manual A distância de parada prévia deve ser especificada manualmente. • automático A distância de parada prévia é calculada pelo ciclo.	
DTB - (apenas em código G)	• Tempo de espera da profundidade de furação em segundos • Tempo de espera na profundidade de furação em rotações	s Rot.
DT 	• Tempo de espera na profundidade final de furação em segundos • Tempo de espera na profundidade final de furação em rotações	s Rot.
DTS - (apenas em código G)	• Tempo de espera para remoção de cavacos em segundos • Tempo de espera para remoção de cavacos em rotações	s Rot.

8.1.6 Mandrilamento (CYCLE86)

8.1.6.1 Função

Função

Com o ciclo "Mandrilamento" a ferramenta é deslocada em avanço rápido até a posição programada, sendo considerados o plano de retrocesso e a distância de segurança. Em seguida a ferramenta imerge com o avanço (F) programado até a profundidade programada (Z1). É realizada uma parada orientada do fuso com o comando SPOS. Após o tempo de espera é realizado o retrocesso de ferramenta com ou sem retrair a ferramenta.

Retrair

Para retrair, podem ser determinados o valor de retração D e o ângulo de orientação da ferramenta α ou através de dados da máquina ou na tela de parâmetros. Se os dois parâmetros foram definidos em dados da máquina, eles não aparecem na tela de parâmetros.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

ATENÇÃO
O ciclo "Mandrilamento" pode ser aplicado se o fuso previsto para a furação for tecnicamente viável para operação com controle de posição.

Aproximação/afastamento

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. Deslocamento até a profundidade final de furação com G1 e a rotação e o velocidade de avanço programados antes da chamada do programa.
3. Tempo de espera na profundidade final de furação.
4. Parada de fuso controlada na posição de fuso programada em SPOS.
5. Com a seleção "Retração" o corte se afasta da borda do furo em até 3 eixos com G0.
6. Retrocesso com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
7. Retrocesso no plano de retrocesso com G0 até a posição de furação nos dois eixos do plano (coordenadas do centro da furação).

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.

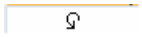
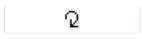


2. Pressione a softkey "Furação".



3. Pressione a softkey "Mandrilamento".
   É aberta a janela de especificação "Mandrilamento".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
RP	Plano de retrocesso	mm		D	Número de corretor	
SC	Distância de segurança	mm		F	Avanço	mm/min mm/rot.
				S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
Posição de usinagem (apenas em código G)	• Posição individual Executa o furo na posição programada • Modelo de posição Posição com MCALL	
Z0 (apenas em código G)	Ponto de referência Z	mm
DIR (apenas em código G)	Sentido de giro •  • 	
Z1	Profundidade de furação (abs) ou profundidade de furação relativa ao Z0 (inc)	mm
DT	• Tempo de espera na profundidade final de furação em segundos • Tempo de espera na profundidade final de furação em rotações	s Rot.
SPOS	Posição de parada do fuso	Graus
Modo de retração	• não retrair O corte não sai livremente, ele sai em avanço rápido até o plano de retrocesso. • retrair O corte sai livremente da borda do furo e depois se afasta do ponto de referência até a distância de segurança e, em seguida, posiciona no plano de retrocesso sobre o centro do furo.	
DX (apenas em código G)	Valor de retração no sentido X (incremental) - (somente para retração)	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
DY (apenas em código G)	Valor de retração no sentido Y (incremental) - (somente para retração)	mm
DZ (apenas em código G)	Valor de retração no sentido Z (incremental) - (somente para retração)	mm
D (apenas ShopMill)	Valor de retração (incremental) - (somente para retração)	mm

8.1.7 Furação de rosca - CYCLE84, 840

8.1.7.1 Função

Função

Com o ciclo "Rosqueamento com macho" podemos furar roscas internas.

A ferramenta se desloca até a distância de segurança com a rotação e avanço rápido ativados. É realizada uma parada do fuso, o fuso e o avanço são sincronizados. Em seguida a ferramenta imerge na peça de trabalho com a rotação programada (em função do %S).

Podemos selecionar entre a furação executada em um corte, quebra de cavacos ou saída da peça de trabalho para a remoção de cavacos.

Dependendo da seleção feita no campo "Modo Mandril de Compensação" são geradas, de modo alternativo, as seguintes chamadas:

- com mandril de compensação: CYCLE840
- sem mandril de compensação: CYCLE84

No rosqueamento com macho com mandril de compensação a rosca é produzida em um corte. O CYCLE84 possibilita o rosqueamento com macho em vários cortes se o fuso estiver equipado com um sistema de medição.

Aproximação / afastamento CYCLE840 - com mandril de compensação

1. A ferramenta é deslocada com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. a ferramenta fura com G1 até a profundidade Z1 com rotação de fuso e sentido de fuso programados. O avanço F é calculado internamente no ciclo a partir da rotação e do passo.
3. É realizada a inversão do sentido de giro.
4. Tempo de espera na profundidade final de furação.
5. Movimento de retrocesso com G1 até a distância de segurança.
6. Inversão do sentido de giro ou parada do fuso.
7. Retrocesso até o plano de retrocesso com G0.

Aproximação / afastamento CYCLE84 - sem mandril de compensação

1 corte:

1. Deslocamento com G0 até a distância de segurança do ponto de referência.
2. O fuso é sincronizado e ligado com a rotação programada (em função do %S).
3. Rosqueamento com macho até Z1 com sincronização de fuso e avanço.
4. Parada do fuso e tempo de espera na profundidade de furação.
5. Reversão de fuso depois do tempo de espera.
6. Retrocesso até a distância de segurança com rotação de retrocesso ativa do fuso (em função do %S).
7. Parada do fuso.
8. Retrocesso até o plano de retrocesso com G0.

Aproximação / afastamento na remoção de cavacos

1. A ferramenta fura até a 1ª profundidade de penetração (prof. de avanço máxima D) com a rotação programada do fuso S (em função do %S).
2. Parada do fuso e tempo de espera DT.
3. A ferramenta é afastada para fora da peça de trabalho com a rotação de fuso SR até a distância de segurança para remoção de cavacos.
4. Parada do fuso e tempo de espera DT.
5. Em seguida, a ferramenta fura até a próxima profundidade de penetração com a rotação do fuso S.
6. Os passos 2 até 5 serão repetidos tantas vezes até ser alcançada a profundidade de furação final Z1 programada.
7. Depois do tempo de espera DT a ferramenta é afastada até a distância de segurança com a rotação do fuso SR. É realizada uma parada do fuso e retrocesso até o plano de retrocesso.

Aproximação / afastamento com quebra de cavacos

1. A ferramenta fura até a 1ª profundidade de penetração (prof. de avanço máxima D) com a rotação programada do fuso S (em função do %S).
2. Parada do fuso e tempo de espera DT.
3. A ferramenta recua o valor de retrocesso V2 para quebrar os cavacos.
4. Depois a ferramenta fura até a próxima profundidade de penetração com a rotação do fuso S (em função do %S).
5. Os passos 2 até 4 serão repetidos tantas vezes até ser alcançada a profundidade de furação final Z1 programada.
6. Depois do tempo de espera DT a ferramenta é afastada até a distância de segurança com a rotação do fuso SR. É realizada uma parada do fuso e retrocesso até o plano de retrocesso.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a softkey "Furação".



3. Pressione as softkeys "Rosca" e "Rosqueamento com macho".
É aberta a janela de especificação "Rosqueamento com macho".

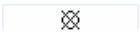




Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
RP	Plano de retrocesso	mm		D	Número de corretor	
SC	Distância de segurança	mm		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
Modo de mandril de compensação	• com mandril de compensação • sem mandril de compensação	
Posição de usinagem (apenas em código G)	• Posição individual Executa o furo na posição programada • Modelo de posição Posição com MCALL	
Z0 (apenas em código G)	Ponto de referência Z	mm
Z1	Ponto final da rosca (abs) ou comprimento da rosca (inc) A imersão é executada na profundidade até alcançar o Z1.	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem - (com mandril de compensação) (apenas em código G) ↻	No rosqueamento com macho podem ser selecionadas as seguintes tecnologias de usinagem: • com encoder Rosqueamento com encoder de fuso • sem encoder Rosqueamento sem encoder de fuso; seleção: - Definição do parâmetro "Passo"	
SR (apenas ShopMill)	Rotação de fuso para retrocesso - (apenas para S)	rpm
VR (apenas ShopMill)	velocidade de corte constante para retrocesso - (apenas para V)	m/min
Passo - (somente usinagem sem encoder) (apenas em código G) ↻	• Especificação do usuário O passo resulta da especificação • avanço ativo O passo resulta do avanço	
Rosca ↻ (apenas em código G)	Sentido de giro da rosca • Rosca à direita • Rosca à esquerda (apenas em modo "sem mandril de compensação")	
Tabela ↻	Seleção da tabela de roscas: • sem • ISO métrico • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Seleção ↻	Seleção de valor de tabela: p. ex. • M3; M10; etc. (ISO métrico) • W3/4"; etc. (Whitworth BSW) • G3/4"; etc. (Whitworth BSP) • 1" - 8 UNC; etc. (UNC)	
P ↻ - (opção de seleção apenas para tabela de seleção "sem")	Passo da rosca ... • em MODULO: MODULO = passo/π • em passos por polegada: Por exemplo, muito usado em roscas de tubos. Para especificação por polegadas, especifica-se no primeiro campo de parâmetro o número inteiro antes da vírgula e o segundo e terceiro campo o número decimal após a vírgula. • em mm/rot. • em pol./rot. O passo da rosca depende da ferramenta utilizada.	 MÓDULO Passos/" mm/rot. pol./rot.
αS (apenas em código G)	Deslocamento de ângulo de partida - (somente para rosqueamento com macho sem mandril de compensação)	Graus

Parâmetros	Descrição	Unidade
S (apenas em código G)	Rotação do fuso - (somente para rosqueamento com macho sem mandril de compensação)	rpm
Usinagem (não em código G e "com mandril de compensação")	Podem ser selecionadas as seguintes tecnologias de usinagem: • 1 corte A rosca é furada em um corte, sem interrupção. • Quebra de cavacos A broca recua até o valor de retrocesso V2 para quebrar os cavacos. • Remoção de cavacos A broca sai da peça de trabalho para remover os cavacos.	
D	penetração máxima em profundidade - (apenas para uso sem mandril de compensação, remoção de cavacos ou quebra de cavacos)	mm
Retrocesso	Valor de retrocesso - (apenas para quebra de cavacos) • manual valor de retrocesso após cada usinagem (V2) • automático sem valor de retrocesso após cada usinagem	
V2	Valor de retrocesso depois de cada usinagem - (somente para uso sem mandril de compensação, quebra de cavacos e retrocesso manual) Valor com o qual a broca é recuada para quebra de cavacos. V2 = automático: A ferramenta recua uma rotação.	mm
DT (apenas em código G)	Tempo de espera na profundidade final de furação em segundos	s
SR (apenas em código G)	Rotação do fuso para retrocesso - (apenas para uso sem mandril de compensação)	rpm
SDE (apenas em código G)	Sentido de rotação após fim do ciclo: •  •  • 	
Tecnologia	• sim – Parada exata – Controle feedforward – Aceleração – Fuso • não	
Parada exata (apenas para tecnologia sim)	• Comportamento como estava antes da chamada do ciclo • G601: Transição de blocos com parada exata fina • G602: Transição de blocos com parada exata aproximada • G603: Transição de blocos quando o valor nominal for alcançado	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Controle Feedforward (apenas para tecnologia sim)	• Comportamento como estava antes da chamada do ciclo • FFWON: com Feedforward • FFWOF: sem Feedforward	
Aceleração (apenas para tecnologia sim)	• Comportamento como estava antes da chamada do ciclo • SOFT: aceleração de eixos com limitação de solavancos • BRISK: aceleração brusca dos eixos • DRIVE: aceleração reduzida dos eixos	
Fuso (apenas para tecnologia sim)	• com controle de rot.: Fuso com MCAL; modo de rotação controlada de circuito fechado • com controle de pos.: Fuso com MCALL; operação com controle de posição	

8.1.8 Furação e Fresamento de rosca (CYCLE78)

8.1.8.1 Função

Função

Com uma fresa para furo roscado é produzida uma rosca interna com determinada profundidade e número de passos em um passo de trabalho. Isto é, para furar e fresar a rosca é utilizada a mesma ferramenta, dessa forma evita-se uma troca de ferramentas.

A rosca pode ser produzida como rosca direita ou rosca esquerda.

Aproximação/afastamento

1. A ferramenta é deslocada até a distância de segurança em avanço rápido.
2. Para produzir a centragem, a ferramenta desloca-se em avanço de furação reduzido até a profundidade de centragem definida em um dado de ajuste (ShopMill/ShopTurn). Na programação em código G a profundidade de pré-furação é programável através de um parâmetro de entrada.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

1. A ferramenta fura com avanço de furação F1 até a primeira profundidade de furação D. Se a profundidade de furação final Z1 ainda não foi alcançada, a ferramenta retorna à superfície da peça de trabalho em avanço rápido para a remoção de cavacos. Em seguida, a ferramenta posiciona-se em avanço rápido até 1 mm acima da profundidade já alcançada, em seguida, ela continua a furar até a próxima penetração com avanço de furação F1. A partir da 2ª penetração será considerado o parâmetro "DF" (veja a tabela "Parâmetros").
2. Se para a furação passante for solicitado outro avanço FR, a profundidade de furação restante ZR será furada com este avanço.

3. Se desejado, antes do fresamento da rosca, a ferramenta retorna à superfície da peça de trabalho em avanço rápido para a remoção de cavacos.
4. A ferramenta é deslocada até a posição de partida do fresamento de rosca.
5. O fresamento de rosca (concordante, discordante ou discordante + concordante) é executado com avanço de fresamento F2. A entrada e saída da fresa na rosca é realizada em semicírculo com penetração simultânea no eixo da ferramenta.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Furação".





3. Pressione as softkeys "Rosca" e "Fresamento de furo roscado".
É aberta a janela de especificação "Fresamento de furo roscado".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
RP	Plano de retrocesso	mm		D	Número de corretor	
SC	Distância de segurança	mm		F	Avanço	mm/min mm/rot.
				S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
Posição de usinagem (apenas em código G)	• Posição individual Executa o furo na posição programada • Modelo de posição Posição com MCALL	
F1 (apenas em código G)	Avanço de furação	mm/min mm/rot.
Z0 (apenas em código G)	Ponto de referência Z	mm
Z1	Comprimento de rosca (inc) ou ponto final da rosca (abs)	mm
D	penetração máxima em profundidade • D ≥ Z1: uma penetração até a profundidade de furação final • D < Z1: Várias penetrações com remoção de cavacos	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
DF	• Porcentagem para cada penetração seguinte DF=100: O valor de penetração permanece o mesmo DF<100: O valor de penetração é reduzido no sentido da profundidade de furação final Z1 **Exemplo:** última penetração de 4 mm; DF 80% próxima penetração = 4 x 80% = 3.2 mm outra penetração seguinte = 3.2 x 80% = 2.56 mm etc. • Valor para cada penetração seguinte	% mm
V1	penetração mínima - (apenas para DF, porcentagem para cada penetração seguinte) O parâmetro V1 somente existe se for programado DF<100. Se o valor de penetração for muito pequeno, pode-se programar uma penetração mínima com o parâmetro "V1". • V1 < Valor de penetração: É executada a penetração conforme o valor de penetração • V1 > Valor de penetração: É executada a penetração conforme o valor programado em V1.	mm
Pré-furação (centragem)	Pré-furação com avanço reduzido • sim • não O avanço de furação reduzido resulta como segue: Avanço de furação F1 < 0,15 mm/rot.: Avanço de pré-furação = 30% de F1 Avanço de furação F1 ≥ 0,15 mm/rot.: Avanço de pré-furação = 0,1 mm/rot.	
AZ (apenas em código G)	Profundidade de pré-furação com avanço de furação reduzido (inc) - (apenas para pré-furação "sim")	mm
Furação passante	Profundidade de furação restante com avanço de furação • sim • não	
ZR	Profundidade de furação restante na furação passante - (apenas para furação passante "sim")	mm
FR	Avanço de furação para profundidade de furação restante - (apenas para furação passante "sim")	mm/mm mm/rot.
Remoção de cavacos	Remoção de cavacos antes do fresamento de rosca • sim • não Antes do fresamento de rosca, retornar à superfície da peça de trabalho para a remoção de cavacos.	
Rosca	Sentido de giro da rosca • Rosca à direita • Rosca à esquerda	
F2	Avanço para fresamento de rosca	mm/min mm/dente

Parâmetros	Descrição	Unidade
Tabela	Seleção da tabela de roscas: • sem • ISO métrico • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Seleção - (não para tabela "sem")	Seleção de valor de tabela: p. ex. • M3; M10; etc. (ISO métrico) • W3/4"; etc. (Whitworth BSW) • G3/4"; etc. (Whitworth BSP) • N1" - 8 UNC; etc. (UNC)	
P - (opção de seleção apenas para tabela de seleção "sem")	Passo da rosca ... • em MODULO: MODULO = passo/π • em passos por polegada: Por exemplo, muito usado em roscas de tubos. Para especificação por polegadas, especifica-se no primeiro campo de parâmetro o número inteiro antes da vírgula e o segundo e terceiro campo o número decimal após a vírgula. • em mm/rot. • em pol./rot. O passo da rosca depende da ferramenta utilizada.	MÓDULO Passos/" mm/rot. pol./rot.
Z2	Valor de retrocesso antes do fresamento de rosca Com Z2 define-se a profundidade da rosca no sentido do eixo da ferramenta. Neste caso o Z2 é relativo à ponta da ferramenta.	mm
∅	Diâmetro nominal	mm
Sentido de fresamento	• Concordante: Fresamento da rosca em uma passada. • Discordante: Fresamento da rosca em uma passada. • Concordante - Discordante: Fresar rosca em 2 passadas, onde o pré-fresamento é realizado em sentido discordante com sobremetal definido e o fresamento de acabamento é realizada em sentido concordante com o avanço de fresamento FS.	
FS	Avanço de acabamento - (apenas para concordante - discordante)	mm/min mm/dente

8.1.9 Posicionamento e modelos de furação

Função

Depois de ser programada as tecnologia (chamada de ciclo), devem ser programadas as posições. Para isso estão disponíveis diversos modelos de posição:

- Posição definida pelo usuário
- Posicionamento em uma linha, uma grade ou um quadro
- Posicionamento em um círculo inteiro ou parcial

Podem ser programados vários modelos de posição consecutivamente. Eles são executados na sequência programada.

Indicação

O número de posições que podem ser programadas em um passo "Posições" está limitado em um valor máximo de 400!

Programação de modelo de posição no ShopMill

Podem ser programados vários modelos de posição sucessivos (máx. 20 tecnologias e modelos de posição simultâneos). Eles são executados na sequência programada.

As tecnologias programadas anteriormente e as posições subsequentes são sequenciadas automaticamente.

Exibição e ocultar exibição de posição

É possível exibir ou omitir a posição definida pelo usuário (veja o capítulo "Exibição e ocultação de posições").

Eixo rotativo

Se em sua máquina está configurado um eixo A ou B, este recebe suporte durante a furação (qualquer modelo de posição, círculo inteiro ou círculo parcial).

Aqui se ajusta qual eixo rotativo será oferecido como seleção em modelos de posição.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Na existência de um eixo A ou B, é recomendado definir um deslocamento do ponto zero, com

X / Y = superfície frontal do cilindro (X para eixo A / Y para eixo B)

Y / X = centro do cilindro (Y para eixo A / X para eixo B)

Z = centro do cilindro

Neste caso, o "cilindro" corresponde a uma peça qualquer que é fixada no eixo A/B.

Transformação de superfície cilíndrica

No processamento de uma transformação de superfície cilíndrica devemos prestar atenção para que o eixo A ou eixo B não receba suporte em todos casos. A programação de uma posição qualquer no plano XYA não é possível com a transformação de superfície cilíndrica ativada.

Indicação

Um deslocamento de ponto zero no eixo rotativo A ou B também tem efeito sobre uma transformação de superfície cilíndrica.

Aproximação/afastamento

1. Em um modelo de posição, assim como na aproximação do próximo modelo de posição, a saída é executada até o plano de retrocesso e depois executada a aproximação da nova posição ou o novo modelo de posição em avanço rápido.
2. Para operações com sequências diferentes de tecnologia (p. ex. centragem - furação - rosqueamento), após a chamada da próxima ferramenta (p. ex. broca), se deve programar o respectivo ciclo de furação e imediatamente após a chamada o modelo de posição a ser processado.

Percurso da ferramenta

- ShopMill

  As posições programadas são processadas com a ferramenta programada (p. ex. centrador). A usinagem das posições sempre começa no ponto de referência. Na grade a usinagem é executada primeiro no sentido do 1º eixo e depois em ziguezague. O quadro e o círculo de furos seguem com a usinagem no sentido anti-horário.

- Código G

  As linhas, quadros e grades com os códigos G sempre serão iniciadas no próximo canto do quadro ou grade e no fim das linhas. O quadro e o círculo de furos seguem com a usinagem no sentido anti-horário.

8.1.10 Posição aleatória (CYCLE802)

Função

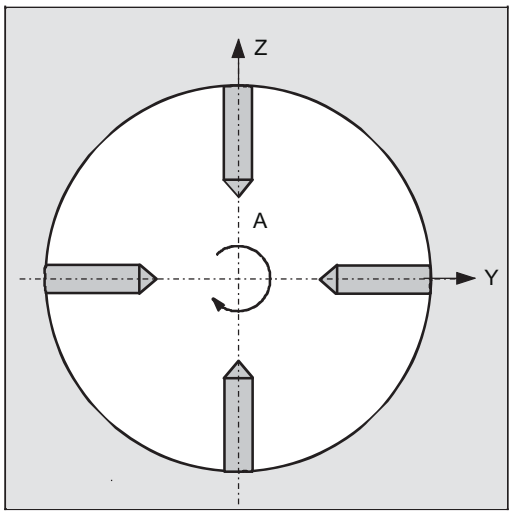
Com o ciclo "Posição definida pelo usuário" podemos programar posições livres, cotadas de modo ortogonal ou polar. As diversas posições são alcançadas na ordem programada. Com a softkey "Apagar todos" são apagadas todas posições X/Y programadas.

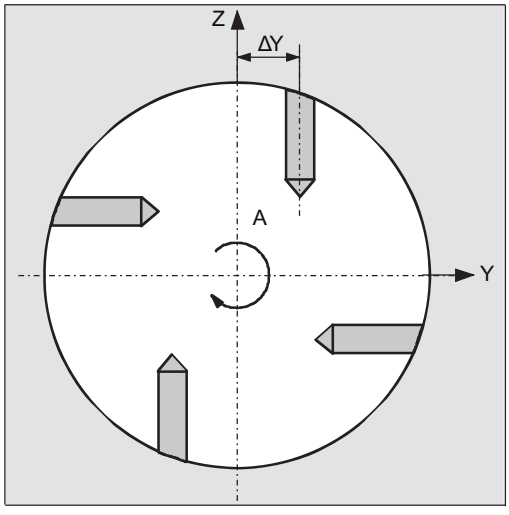
Eixo rotativo

Plano XA

Programamos em XA, se o eixo Y não deve ser deslocado durante a usinagem.

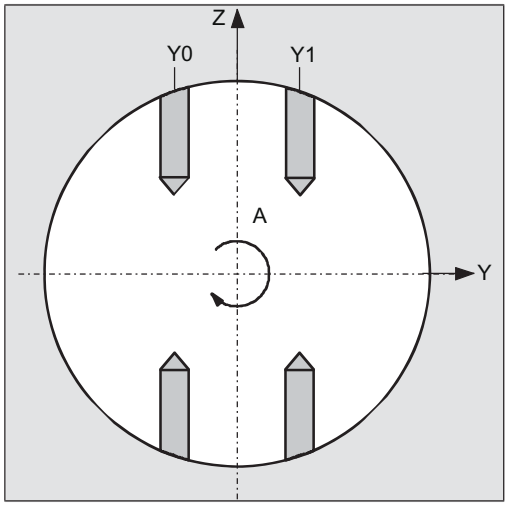
Se as furações devem apontar para o centro do "cilindro", antes devemos posicionar o eixo Y de forma centralizada sobre o "cilindro".





Plano XYA

Programamos em XYA, se o eixo Y deve ser deslocado junto. Para cada posição pode ser especificado um valor, e além das opções com XA, também podemos realizar o descrito a seguir.



Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Furação".



3. Pressione a softkey "Posições".
   É aberta a janela de especificação "Posições".



Parâmetros	Descrição	Unidade
LAB - (apenas em código G)	Marcador de salto para repetição da posição	
PL - (apenas em código G)	Plano de usinagem	
Eixos (apenas ShopMill)	Seleção dos eixos envolvidos • XY (1º e 2º eixo do plano) • XA (1º eixo rotativo e eixo linear associado) • XYA (1º eixo rotativo e os dois eixos do plano) • YB (2º eixo rotativo e eixo linear associado) • XYB (2º eixo rotativo e os dois eixos do plano) **Nota**: Os eixos rotativos somente são indicados no campo de seleção se estiverem liberados para o uso no modelo de posições. Para isso observe as instruções de seu fabricante da máquina.	
Seleção - (apenas ShopMill)	Sistema de coordenadas (apenas para seleção de eixos XY) • ortogonal • polar	mm
Z0 (apenas ShopMill)	Coordenada Z do ponto de referência (abs)	mm
(apenas ShopMill)	**Eixos: XY / sistema de coordenadas – polar**	
XP	Coordenada X do ponto de referência – polo (abs)	mm
YP	Coordenada Y do ponto de referência – polo (abs)	mm
L0	Comprimento (abs) – distância da 1ª posição em relação ao polo	mm
C0	Ângulo (abs) – ângulo da 1ª posição relacionado ao eixo de referência	Graus
L1 ...L7	Distância das demais posições (abs ou inc)	mm
C1 ...C7	Ângulo das demais posições (abs ou inc)	Graus
(apenas ShopMill)	**Eixos: XY / sistema de coordenadas – ortogonal**	
X0	Coordenada X da 1ª posição (abs)	mm
Y0	Coordenada Y da 1ª posição (abs)	mm
X1 ...X8	Coordenada X das demais posições (abs ou inc)	mm
Y1 ... Y8	Coordenada Y das demais posições (abs ou inc)	mm
(apenas em código G)	(apenas "ortogonal")	
X0	Coordenada X da 1ª posição (abs)	mm
Y0	Coordenada Y da 1ª posição (abs)	mm
X1 ...X8	Coordenada X das demais posições (abs ou inc)	mm
Y1 ... Y8	Coordenada Y das demais posições (abs ou inc)	mm
(apenas ShopMill)	**Eixos: XA**	
X0	Coordenada X da 1ª posição (abs)	mm
A0	Coordenada A (ângulo) da 1ª posição (abs)	Graus
X1 ...X8	Coordenadas X das demais posições (abs ou inc)	mm
A1 ... A8	Coordenadas A (ângulo) das demais posições (abs ou inc)	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
(apenas ShopMill)	**Eixos: YB**	
Y0	Coordenada Y da 1ª posição (abs)	mm
B0	Coordenada B (ângulo) da 1ª posição (abs)	Graus
Y1 ... Y8	Coordenadas Y das demais posições (abs ou inc)	mm
B1 ...B8	Coordenadas B (ângulo) das demais posições (abs ou inc)	mm
(apenas ShopMill)	**Eixos: XYA**	
X0	Coordenada X da 1ª posição (abs)	mm
Y0	Coordenada Y da 1ª posição (abs)	mm
A0	Coordenada A (ângulo) da 1ª posição (abs)	Graus
X1 ... X5	Coordenadas X das demais posições (abs ou inc)	mm
Y1 ... Y5	Coordenadas Y das demais posições (abs ou inc)	mm
A1 ... A5	Coordenadas A (ângulo) das demais posições (abs ou inc)	Graus
(apenas ShopMill)	**Eixos: XYB**	
X0	Coordenada X da 1ª posição (abs)	mm
Y0	Coordenada Y da 1ª posição (abs)	mm
B0	Coordenada B (ângulo) da 1ª posição (abs)	Graus
X1 ... X5	Coordenadas X das demais posições (abs ou inc)	mm
Y1 ... Y5	Coordenadas Y das demais posições (abs ou inc)	mm
B1 ...B5	Coordenadas B (ângulo) das demais posições (abs ou inc)	Graus

8.1.11 Modelo de posições, linha (HOLES1), Grade ou Quadro (CYCLE801)

Função

Com o ciclo "Modelo de posições" podemos programar os seguintes modelos:

- Linha (HOLES1)

  Com a opção de escolha "Linha" podemos programar um número qualquer de posições que estão dispostas na mesma distância sobre uma linha.

- Grade (CYCLE801)

  Com a opção de seleção "Grade" podemos programar um número qualquer de posições, se as posições estiverem na mesma distância em uma ou mais retas paralelas.

  Para programar uma grade em forma de losango, especificamos o ângulo αX e αY.

- Quadro (CYCLE801)

  Com a opção de seleção "Quadro" podemos programar um número qualquer de posições, se as posições estiverem na mesma distância em um quadro. A distância pode ser diferente nos dois eixos.

  Para programar um quadro em forma de losango, especificamos o ângulo αX e αY.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Furação".





3. Pressione as softkeys "Posições" e "Linha".
   É aberta a janela de especificação "Modelo de posição".

Parâmetros	Descrição	Unidade
LAB (apenas em código G)	Marcador de salto para repetição da posição	
PL (apenas em código G)	Plano de usinagem	
Modelo de posição (apenas em código G)	Opção de seleção do seguinte modelo: • Linha • Grade • Quadro	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Z0 (apenas ShopMill)	Coordenada Z do ponto de referência Z (abs)	mm
X0	Coordenada em X do ponto de referência X (abs) Na 1ª chamada esta posição deve ser programada como absoluta.	mm
Y0	Coordenada em Y do ponto de referência Y (abs) Na 1ª chamada esta posição deve ser programada como absoluta.	mm
α0	Ângulo de giro da linha, em relação ao eixo X Ângulo positivo: A linha é girada no sentido anti-horário. Ângulo negativo: A linha é girada no sentido horário.	Graus
	Linha	
L0	Distância entre a 1ª posição e o ponto de referência	mm
L	Distância entre as posições	mm
N	Número de posições	
	Grade ou Quadro	
αX	Ângulo de esquadro X	Graus
αY	Ângulo de esquadro Y	Graus
L1	Distância entre colunas	mm
L2	Distância entre linhas	mm
N1	Número de colunas	
N2	Número de linhas	

8.1.12 Círculo de furos (HOLES2)

Função

Com o ciclo "Círculo de posição" podemos programar furos em um círculo inteiro ou parcial de raio definido. O ângulo básico de giro (α0) da 1ª posição é relativo ao eixo X. O comando gira mais um ângulo calculado em função do número de furos. Este ângulo é igual para todas posições.

A ferramenta pode aproximar a próxima posição através de uma reta ou de um percurso circular.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione a softkey "Furação".
3. 


Pressione as softkeys "Posições" e "Círculo".
É aberta a janela de especificação "Círculo de posição".

Parâmetros	Descrição	Unidade
LAB (apenas em código G)	Marcador de salto para repetição da posição	
PL (apenas em código G)	Plano de usinagem	
Eixos (apenas ShopMill)	Seleção dos eixos envolvidos • XY (1º e 2º eixo do plano) • XA (1º eixo rotativo e eixo linear associado) • YB (2º eixo rotativo e eixo linear associado) **Nota**: Os eixos rotativos somente são indicados no campo de seleção se estiverem liberados para o uso no modelo de posições. Para isso observe as instruções de seu fabricante da máquina.	
Modelo de círculo	Opção de seleção do seguinte modelo: • Círculo parcial • Círculo inteiro	
Z0 (apenas ShopMill)	Coordenada Z do ponto de referência	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
	Em código G e para ShopMill – Eixos XY (ortogonal)	
X0	Coordenada X do ponto de referência X (abs)	mm
Y0	Coordenada Y do ponto de referência Y (abs)	mm
α0	Ângulo de partida para primeira posição. Ângulo positivo: O círculo inteiro é girado no sentido anti-horário. Ângulo negativo: O círculo inteiro é girado no sentido horário.	Graus
α1	Ângulo de indexação - (somente para modelo de círculo parcial) Depois de ser executado o primeiro furo, as demais posições serão posicionadas com este ângulo. Ângulo positivo: As demais posições são giradas no sentido anti-horário. Ângulo negativo: As demais posições são giradas no sentido horário.	Graus
R	Raio	mm
N	Número de posições	
posicionamento 	Movimento de posicionamento entre as posições: • Reta A próxima posição é aproximada em uma linha reta e com avanço rápido. • Círculo A próxima posição é aproximada em um percurso circular com o avanço definido através do dado da máquina.	
(apenas ShopMill)	**Eixos: XA**	
X0	Coordenada X do ponto de referência (abs)	mm
A0	Ângulo de partida do eixo A (abs)	Graus
A1	Ângulo de indexação do eixo A (inc) - (somente para modelo de círculo parcial)	Graus
N	Número de posições	
(apenas ShopMill)	**Eixos: YB**	
Y0	Coordenada Y do ponto de referência (abs)	mm
B0	Ângulo de partida do eixo B (abs)	Graus
B1	Ângulo de indexação do eixo B (inc) - (somente para modelo de círculo parcial)	Graus
N	Número de posições	

8.1.13 Exibição e ocultar exibição de posição

Função

Podemos ocultar a posição definida pelo usuário nos modelos de posições a seguir:

- Modelo de posição Linha
- Modelo de posição Grade
- Modelo de posição Quadro
- Modelo de posição Círculo inteiro (apenas para seleção de eixos XY)
- Modelo de posição Círculo parcial (apenas para seleção de eixos XY)

As posições omitidas são saltadas na usinagem.

Representação

As posições programadas do modelo de posição são apresentadas da seguinte forma no gráfico de programação:

x	Posição ativada	= exibido (posição representada na forma de uma cruz)
o	Posição desativada	= ocultado (posição representada na forma de um círculo)

Seleção das posições

Existe a possibilidade de exibir ou ocultar as posições tanto pelo teclado como com o auxílio do mouse na tabela de posições aberta, através da ativação das caixas de controle.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 



Pressione as softkeys "Furação" e "Posições".
3. 

Pressione as softkeys "Linha/Grade/Quadro" ou "Círculo inteiro/parcial".



4. Pressione a softkey "Ocultar posição".
   A janela "Ocultar posição" é aberta através da tela de especificações do modelo de posições. As posições são indicadas em uma tabela.
   Somente são indicados os números das posições, suas coordenadas (X, Y) e uma caixa de controle com a indicação de estado (ativado = ON / desativado = OFF).
   No gráfico a posição selecionada passa a ser destacada com uma cor específica.
5. Com o mouse selecione a posição desejada e desative ou ative a mesma pela caixa de controle, para ocultar ou exibir a posição, respectivamente.
   No gráfico as posições ocultadas são representadas por um círculo e as exibidas (ativas) por uma cruz.
   Nota: Existe a possibilidade de selecionar posições individualmente com o auxílio das teclas <Cursor para cima> e <Cursor para baixo> e com a tecla <SELECT> exibir ou ocultar estas posições marcadas.

Ocultar exibição ou exibição simultânea de todas as posições



1. Pressione a softkey "Ocultar todas" para ocultar todas posições.



2. Pressione a softkey "Exibir todas" para exibir novamente todas posições.

8.1.14 Repetição de posições

Função

Para aproximar mais uma vez as posições já programadas, podemos fazer isso rapidamente com a função "Repetição da posição".

Para isso deve-se especificar o número do modelo de posição. O ciclo define automaticamente este número (para ShopMill). Este número do modelo de posições encontra-se no plano de trabalho (vista do programa) e no programa de código G, após o número do bloco.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione as softkeys "Furação" e "Repetir posição".
É aberta a janela de especificação "Repetição das posições".





3. Depois de especificar o label ou o número do modelo de posição, p. ex. 1, pressione a softkey "Aceitar". O modelo de posição selecionado é novamente aproximado.

Parâmetros	Descrição	Unidade
LAB (apenas em código G)	Marcador de salto para repetição da posição	
Posição (apenas ShopMill)	Entrada do número do modelo de posições	

8.2 Fresamento

8.2.1 Faceamento (CYCLE61)

8.2.1.1 Função

Função

Com o ciclo "Fresamento de facear" podemos fresar formas planas em qualquer peça de trabalho.

Neste caso sempre é usinada uma superfície retangular.

Podem ser faceadas peças de trabalho com ou sem limitações.

Aproximação/afastamento

1. Na usinagem vertical, o ponto de partida sempre está em cima ou embaixo. Na usinagem horizontal, ele está à direita ou esquerda.

   O ponto de partida é identificado na janela de ajuda.
2. A usinagem será realizada de fora para dentro.

Tipo de usinagem

O ciclo tem diferenças entre desbaste e acabamento:

- Desbaste:

  Fresamento da superfície

  A ferramenta executa a reversão sobre a aresta da peça de trabalho
- Acabamento:

  Fresamento único (simples) da superfície

  A ferramenta executa a reversão na distância de segurança no plano X/Y

  Afastamento da fresa

A penetração sempre é realizada fora da peça de trabalho.

Se for prevista uma peça com quebra de cantos, selecionamos o ciclo de saliência retangular.

No fresamento de facear o diâmetro efetivo de fresa para uma ferramenta do tipo "Fresa" encontra-se armazenado em um dado da máquina.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Seleção do sentido de usinagem

Selecione o sentido de usinagem no campo "Sentido" até aparecer o símbolo do sentido de usinagem desejado.

- Mesmo sentido de usinagem
- Sentido de usinagem alternado

Seleção de limitações

Para cada limitação desejada pressione a softkey correspondente.



esquerda



em cima



embaixo



direita

Os limites selecionados são exibidos na janela de ajuda e no gráfico a traço.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Fresamento".



3. Pressione a softkey "Fresamento de facear".
   É aberta a janela de especificação "Fresamento de facear".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
RP	Plano de retrocesso	mm		D	Número de corretor	
SC	Distância de segurança	mm		F	Avanço	mm/min mm/dente
F	Avanço	*		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem 	Podem ser selecionadas as seguintes tecnologias de usinagem: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento)	
Sentido 	Mesmo sentido de usinagem •  •  Sentido de usinagem alternado •  • 	
	As posições são relativas ao ponto de referência:	
X0	Canto 1 em X	mm
Y0	Canto 1 em Y	mm
Z0	Altura da peça bruta	mm
X1 	Canto 2X (abs) ou canto 2X relativo ao X0 (inc)	mm
Y1 	Canto 2Y (abs) ou canto 2Y relativo ao Y0 (inc)	mm
Z1 	Altura da peça acabada (abs) ou altura da peça acabada relacionada ao Z0 (inc)	mm
DXY 	penetração máxima no plano Como alternativa, a penetração no plano também pode ser especificada em %, como relação → penetração no plano (mm) para diâmetro da fresa (mm).	mm %
DZ	penetração máxima em profundidade – (somente para desbaste)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento da profundidade	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

Indicação

No acabamento deve ser especificado o mesmo sobremetal de acabamento como no desbaste. O sobremetal de acabamento é utilizado no posicionamento para afastamento da ferramenta.

8.2.2 Bolsão retangular (POCKET3)

Função

Com o ciclo "Fresar bolsão retangular" fresamos qualquer bolsão retangular.

Estão disponíveis as seguintes variantes de usinagem:

- Fresar o bolsão retangular a partir do material cheio.
- Primeiro pré-furar o bolsão retangular no centro, por exemplo, se uma fresa não usina na parte central (programar seqüencialmente os blocos de programa da furação, bolsão retangular e posição).
- Usinar o bolsão retangular pré-usinado (veja o parâmetro "Remover material").

Dependendo de como o bolsão retangular foi dimensionado no desenho da peça de trabalho, podemos selecionar o ponto de referência correspondente para o bolsão retangular.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta se aproxima em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do centro do bolsão retangular e avança até a distância de segurança.
2. A ferramenta imerge no material em função da estratégia selecionada.
3. A usinagem do bolsão retangular é realizada com o tipo de usinagem selecionado, sempre de dentro para fora.
4. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem

- Desbaste

  No desbaste a usinagem do bolsão é realizada sucessivamente, do centro dos planos individuais do bolsão retangular até ser alcançada a profundidade Z1.

- Acabamento

  Na operação de acabamento a borda sempre é usinada primeiro. Neste caso a borda do bolsão retangular é aproximada em quadrante que entra em concordância com o raio do canto. Na última penetração a base é acabada do centro para fora.

- Acabamento da borda

  O acabamento da borda é executado como no acabamento, apenas sem a última penetração (acabamento da base).

- Chanframento

  No chanframento é quebrado o canto da borda superior do bolsão retangular.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Fresamento".





3. Pressione as softkeys "Bolsão" e "Bolsão retangular".
É aberta a janela de especificação "Bolsão retangular".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
	Sentido de fresamento			D	Número de corretor	
RP	Plano de retrocesso	mm		F	Avanço	mm/min mm/dente
SC	Distância de segurança	mm		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
F	Avanço	*				

Parâmetros	Descrição	Unidade
Ponto de referência	Podem ser selecionadas as seguintes diferentes posições do ponto de referência: •  (centro) •  (parte inferior esquerda) •  (parte inferior direita) •  (parte superior esquerda) •  (parte superior direita) O ponto de referência (marcado de azul) é indicado na janela de ajuda.	
Usinagem	Podem ser selecionadas as seguintes tecnologias de usinagem: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇∇∇ da borda (acabamento na borda) • Chanframento	
Posição de usinagem	• Posição individual Fresamento de bolsão retangular na posição programada (X0, Y0, Z0). • Modelo de posição Posição com MCALL	

Parâmetros	Descrição	Unidade
	As posições são relativas ao ponto de referência:	
X0	Ponto de referência X – (apenas posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y – (apenas posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z – (apenas posição individual e modelo de posições em código G)	mm
W	Largura do bolsão	mm
L	Comprimento do bolsão	mm
R	Raio do canto	mm
α0	Ângulo de giro	Graus
Z1	Profundidade relativa ao Z0 (inc) ou profundidade do bolsão (abs) - (somente para ∇, ∇∇∇ ou ∇∇∇ da borda)	mm
DXY	• penetração máxima no plano • penetração máxima no plano como porcentagem do diâmetro da fresa - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm %
DZ	penetração máxima em profundidade – (somente para ∇, ∇∇∇ ou ∇∇∇ da borda)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano – (somente para ∇, ∇∇∇ ou ∇∇∇ da borda)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade – (somente para ∇ ou ∇∇∇)	mm
Imersão	Podem ser selecionados os seguintes modos de imersão – (somente para ∇, ∇∇∇ ou ∇∇∇ da borda): • **pré-furado:** (apenas em código G) O centro do bolsão é aproximado com G0 até a altura do plano de retrocesso e depois, também com G0, é feita a aproximação nesta posição até o ponto de referência deslocado com a distância de segurança. A usinagem do bolsão retangular é executada conforme a estratégia de imersão selecionada e considerando-se as medidas brutas programadas. • **vertical: Imersão vertical no centro do bolsão** A atual profundidade de imersão calculada é executada no centro do bolsão em um bloco. Neste ajuste a fresa deve usinar pelo centro ou deve ser executada uma pré-furação. • **helicoidal: Imersão em percurso de espiral** O centro da fresa percorre o percurso de espiral (trajetória helicoidal) definido pelo raio e a profundidade por rotação. Quando a profundidade de uma penetração for alcançada, ainda é executado um círculo inteiro para evitar o percurso diagonal da imersão. • **oscilante: Imersão oscilante no eixo central do bolsão retangular** O centro da fresa oscila em uma reta alternando de um lado para o outro até alcançar a penetração em profundidade. Quando a profundidade for alcançada, o curso será executado novamente sem penetrar, para eliminar a trajetória inclinada da imersão.	
FZ (apenas em código G)	Avanço de penetração em profundidade - (somente para imersão vertical)	*

Parâmetros	Descrição	Unidade
FZ (apenas ShopMill)	Avanço de penetração em profundidade - (somente para imersão vertical)	mm/min mm/dente
EP	passo máximo da espiral – (somente para imersão helicoidal)	mm/rot.
ER	Raio da espiral – (somente para imersão helicoidal) O raio não pode ser maior do que o raio da fresa, pois esta deixará de remover material.	mm
EW	ângulo máximo de imersão – (somente para imersão oscilante)	Graus
Remoção de material - (somente para desbaste)	• Usinagem completa O bolsão retangular é fresado no material cheio. • Retrabalho Já existe um bolsão retangular menor ou um furo que deverá ser alargado em um ou mais eixos. Então devem ser programados os parâmetros AZ, W1 e L1.	
AZ	Profundidade da pré-usinagem – (somente para retrabalho)	mm
W1	Largura da pré-usinagem – (somente para retrabalho)	mm
L1	Comprimento da pré-usinagem – (somente para retrabalho)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento – (somente para chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) – (somente chanframento)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.2.3 Bolsão circular (POCKET4)

Função

Com o ciclo "Bolsão circular" fresamos qualquer bolsão circular.

Neste caso estão disponíveis os seguintes métodos de usinagem:

- Fresamento de bolsão circular a partir de um material cheio.
- Pré-furação do bolsão circular primeiro pelo centro, por exemplo, se uma fresa não usina na parte central (programar sequencialmente os blocos de programa da furação, bolsão circular e posição).
- Usinagem do bolsão circular pré-usinado (veja o parâmetro "Remover material").
  - Usinagem completa
  - Retrabalho

Para o fresamento com a função "Bolsão circular" estão disponíveis os seguintes tipos de usinagem:

- em planos
- helicoidal

Aproximação/afastamento na remoção de material por planos

Na remoção de material em planos do bolsão circular o material é removido horizontalmente "passo a passo".

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do centro do bolsão e avança até a distância de segurança.
2. A ferramenta imerge no material em função da estratégia selecionada.
3. A usinagem do bolsão circular é realizada com o tipo de usinagem selecionado, sempre de dentro para fora.
4. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Aproximação/afastamento na remoção de material helicoidal

Na remoção de material helicoidal o material é removido em movimento helicoidal até a profundidade do bolsão.

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do centro do bolsão e avança até a distância de segurança.
2. Penetração até o primeiro diâmetro de usinagem.
3. A usinagem do bolsão circular é realizado com o tipo de usinagem selecionado até a profundidade do bolsão ou até a profundidade do bolsão com sobremetal de acabamento.
4. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.
5. Penetração lateral até o próximo diâmetro de usinagem.

Tipo de usinagem: por planos

No fresamento do bolsão circular pode-se selecionar este método para as seguintes operações de usinagem:

- Desbaste

  No desbaste a usinagem do bolsão é realizada sucessivamente, do centro dos planos individuais do bolsão circular até ser alcançada a profundidade Z1.

- Acabamento

  Na operação de acabamento a borda sempre é usinada primeiro. Neste caso a borda do bolsão é aproximada em quadrante que entra em concordância com o raio do bolsão. Na última penetração a base é acabada do centro para fora.

- Acabamento da borda

  O acabamento da borda é executado como no acabamento, apenas sem a última penetração (acabamento da base).

- Chanframento

  No chanframento é quebrado o canto da borda superior do bolsão circular.

Tipo de usinagem: helicoidal

No fresamento do bolsão circular pode-se selecionar este método para as seguintes operações de usinagem:

- Desbaste

  No desbaste o bolsão circular é usinado com movimentos helicoidais de cima para baixo.

  Na profundidade do bolsão é executado um círculo inteiro, para remoção do material residual.

  A ferramenta é afastada da borda e da base do bolsão em um quadrante e recuada em avanço rápido até a distância de segurança.

  Este processo é repetido em várias camadas de dentro para fora, até usinar totalmente o bolsão circular.

- Acabamento

  No acabamento a borda é usinada primeiro com um movimento helicoidal até a base.

  Na profundidade do bolsão é executado um círculo inteiro, para remoção do material residual.

  A base é fresada em movimento espiral de fora para dentro.

  Do centro do bolsão é realizado o retrocesso com avanço rápido até a distância de segurança.

- Acabamento da borda

  No acabamento da borda a borda é usinada primeiro com um movimento helicoidal até a base.

  Na profundidade do bolsão é executado um círculo inteiro, para remoção do material residual.

  A ferramenta é afastada da borda e da base do bolsão em um quadrante e recuada em avanço rápido até a distância de segurança.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Fresamento".





3. Pressione as softkeys "Bolsão" e "Bolsão circular".
   É aberta a janela de especificação "Bolsão circular".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
	Sentido de fresamento			D	Número de corretor	
RP	Plano de retrocesso	mm		F	Avanço	mm/min mm/dente
SC	Distância de segurança	mm		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
F	Avanço	*				

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem	• ∇ (desbaste, por planos ou helicoidal) • ∇∇∇ (acabamento, por planos ou helicoidal) • ∇∇∇ da borda (acabamento na borda, por planos ou helicoidal) • Chanframento	
Tipo de usinagem	• por planos Usinagem de bolsão circular por planos • helicoidal Usinagem de bolsão circular em helicoidal	
Posição de usinagem	• Posição individual É fresado um bolsão circular na posição programada (X0, Y0, Z0). • Modelo de posição São fresados vários bolsões circulares em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro, círculo parcial, grade, etc.).	
	Os pontos de referência estão relacionados ao centro do bolsão circular:	
X0	Ponto de referência X - (apenas para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y - (apenas para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z - (apenas posição individual e modelo de posição em código G)	mm
∅	Diâmetro do bolsão	mm
Z1	Profundidade do bolsão (abs) ou profundidade relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
DXY	• penetração máxima no plano • penetração máxima no plano como porcentagem do diâmetro da fresa - (somente para ∇ e ∇∇∇)	Em %
DZ	penetração máxima em profundidade - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
UXY	Sobremetal de acabamento no plano - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
Imersão ↻	Podem ser selecionados diversos modos de imersão - (somente para variante de usinagem "por planos" e para ∇, ∇∇∇ ou ∇∇∇ da borda): • **pré-furado** (apenas em código G) • **vertical: Imersão vertical no centro do bolsão** A profundidade de imersão calculada é executada verticalmente no centro do bolsão. Avanço: Avanço de penetração programado como no FZ • **helicoidal: Imersão em percurso de espiral** O centro da fresa percorre o percurso de espiral definido pelo raio e a profundidade por rotação. Quando a profundidade de uma penetração for alcançada, ainda é executado um círculo inteiro para evitar o percurso diagonal da imersão. Avanço: Avanço de usinagem Nota: Na imersão vertical sobre o centro do bolsão a fresa deve usinar pelo centro ou deve ser executada uma pré-furação.	
FZ (apenas em código G)	Avanço de penetração em profundidade - (somente para imersão e na vertical)	*
FZ ↻ (apenas ShopMill)	Avanço de penetração em profundidade - (somente para imersão e na vertical)	mm/min mm/dente
EP	passo máximo da espiral - (somente para imersão helicoidal) O passo da espiral pode ser menor em função das condições geométricas.	mm/rot.
ER	Raio da espiral - (somente para imersão helicoidal) O raio não pode ser maior do que o raio da fresa, pois se deixará de remover material. Além disso, preste atenção para que o bolsão circular não seja danificado.	mm
Remoção de material ↻	• **Usinagem completa** O bolsão circular deve ser fresado a partir de um material cheio (p. ex. peça fundida). • **Retrabalho** Já existe um bolsão circular ou um furo que deve ser alargado. Os parâmetros AZ e ∅1 devem ser programados.	
FS	Largura do chanfro para chanframento - (somente para chanframento)	mm
ZFS ↻	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm
AZ	Profundidade da pré-usinagem - (somente para retrabalho)	mm
∅1	Diâmetro da pré-usinagem - (somente para retrabalho)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.2.4 Saliência retangular (CYCLE76)

Função

Com o ciclo "Saliência retangular" podemos fresar diversas saliências retangulares.

Neste caso estão disponíveis as seguintes formas, com ou sem raio do canto:



Dependendo de como a saliência retangular estiver cotada no desenho da peça de trabalho, podemos selecionar um ponto de referência correspondente para a saliência retangular.

Além da saliência retangular desejada, também precisamos definir uma saliência bruta. A saliência bruta determina uma área onde não existe nenhum material, ou seja, ali o movimento é executado em avanço rápido. A saliência bruta não pode ser sobreposta com saliências brutas adjacentes e ela será centralizada automaticamente pelo ciclo na saliência acabada.

A saliência retangular é usinada apenas com uma penetração. Para executar a usinagem com várias penetrações, devemos programar o ciclo "Saliência retangular" várias vezes e sempre com um sobremetal de acabamento menor.

Sequência de operação

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e depois avança até a distância de segurança. O ponto de partida está no eixo X positivo girado em α0.
2. A ferramenta percorre lateralmente o contorno da saliência em semicírculo com avanço de usinagem. Primeiro é executada a penetração até a profundidade de usinagem, depois o movimento no plano. A saliência retangular é usinada em função do sentido de usinagem programado (discordante/concordante), no sentido horário ou sentido anti-horário.
3. Quando a saliência retangular for contornada uma vez, a ferramenta sai do contorno em semicírculo e é executada a penetração até a próxima profundidade de usinagem.
4. A saliência retangular é novamente aproximada em semicírculo e contornada uma vez. Este processo é repetido tantas vezes até ser alcançada a profundidade programada da saliência.
5. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem

- Desbaste

  Na operação de desbaste a saliência retangular é contornada até ser alcançado o sobremetal de acabamento programado.

- Acabamento

  Se for programado um sobremetal de acabamento, a saliência retangular será contornada até ser alcançada a profundidade Z1.

- Chanframento

  No chanframento é quebrado o canto da borda superior da saliência retangular.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione a softkey "Fresamento".
3. 

Pressione as softkeys "Saliência Poliedro" e "Saliência retangular".
É aberta a janela de especificação "Saliência retangular".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
	Sentido de fresamento			D	Número de corretor	
RP	Plano de retrocesso	mm		F	Avanço	mm/min mm/dente
SC	Distância de segurança	mm		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
F	Avanço	*				

Parâmetros	Descrição	Unidade
FZ (apenas em código G)	Valor do avanço de penetração em profundidade	*
Ponto de referência 	Podem ser selecionadas as seguintes diferentes posições do ponto de referência: •  (centro) •  (parte inferior esquerda) •  (parte inferior direita) •  (parte superior esquerda) •  (parte superior direita)	
Usinagem 	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • Chanframento	
Posição de usinagem 	• Posição individual É fresada uma saliência retangular na posição (X0, Y0, Z0) programada. • Modelo de posição São fresadas várias saliências retangulares em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro, círculo parcial, grade, etc.).	
	As posições são relativas ao ponto de referência:	
X0	Ponto de referência X - (apenas para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y - (apenas para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z - (apenas posição individual e modelo de posição em código G)	mm
W	Largura da saliência	mm
L	Comprimento da saliência	mm
R	Raio do canto	mm
α0	Ângulo de giro	Graus
Z1 	Profundidade da saliência (abs) ou profundidade relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
DZ	penetração máxima em profundidade – (apenas para ∇ e ∇∇∇)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano sobre o comprimento (L) da saliência retangular e largura (W) da saliência retangular. Uma dimensão menor da saliência retangular é obtida quando o ciclo é chamado mais uma vez e programado com um sobremetal de acabamento reduzido. - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade (eixo da ferramenta) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
W1	Largura da saliência bruta (Importante para definir a posição de aproximação) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
L1	Comprimento da saliência bruta (Importante para definir a posição de aproximação) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento - (somente para chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.2.5 Saliência circular (CYCLE77)

8.2.5.1 Função

Função

Com o ciclo "Saliência circular" podemos fresar diversas saliências circulares.

Além da saliência circular desejada, também precisamos definir uma saliência bruta. A saliência bruta determina uma área onde não existe nenhum material, ou seja, ali o movimento é executado em avanço rápido. A saliência bruta não pode ser sobreposta com pontas brutas adjacentes e é colocada automaticamente na saliência acabada em uma posição centralizada.

A saliência circular é usinada apenas com uma penetração. Para executar a usinagem com várias penetrações, devemos programar a função "Saliência circular" várias vezes e sempre com um sobremetal de acabamento menor.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e depois avança até a distância de segurança. O ponto de partida sempre está no eixo X positivo.
2. A ferramenta percorre lateralmente o contorno da saliência em semicírculo com avanço de usinagem. Primeiro é executada a penetração até a profundidade de usinagem, depois o movimento no plano. A saliência circular é usinada em função do sentido de usinagem programado (discordante/concordante), no sentido horário ou sentido anti-horário.
3. Quando a saliência circular for contornada uma vez, a ferramenta sai do contorno em semicírculo e é executada a penetração até a próxima profundidade de usinagem.
4. A saliência circular é novamente aproximada em semicírculo e contornada uma vez. Este processo é repetido tantas vezes até ser alcançada a profundidade programada da saliência.
5. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem

No fresamento da saliência circular podemos selecionar qualquer tipo de usinagem:

- Desbaste

  Na operação de desbaste a saliência circular é contornada até ser alcançado o sobremetal de acabamento programado.

- Acabamento

  Se for programado um sobremetal de acabamento, a saliência circular será contornada até ser alcançada a profundidade Z1.

- Chanframento

  No chanframento é quebrado o canto da borda superior da saliência circular.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Fresamento".





3. Pressione as softkeys "Saliência Poliedro" e "Saliência circular".
É aberta a janela de especificação "Saliência circular".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
	Sentido de fresamento			D	Número de corretor	
RP	Plano de retrocesso	mm		F	Avanço	mm/min mm/dente
SC	Distância de segurança	mm		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
F	Avanço	*				

Parâmetros	Descrição	Unidade
FZ (apenas em código G)	Valor do avanço de penetração em profundidade	*
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • Chanframento	
Posição de usinagem	• Posição individual É fresada uma saliência circular na posição (X0, Y0, Z0) programada. • Modelo de posição São fresadas várias saliências circulares em um modelo de posição (p. ex. círculo inteiro, círculo parcial, grade, etc.).	
	As posições são relativas ao ponto de referência:	
X0	Ponto de referência X - (apenas para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y - (apenas para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z - (apenas posição individual e modelo de posição em código G)	mm
∅	Diâmetro da saliência	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
Z1	Profundidade da saliência (abs) ou profundidade relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
DZ	penetração máxima em profundidade – (apenas para ∇ e ∇∇∇)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano sobre o comprimento (L) da saliência circular e largura (W) da saliência circular. Uma dimensão menor da saliência circular é obtida quando o ciclo é chamado mais uma vez e programado com um sobremetal de acabamento reduzido. - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade (eixo da ferramenta) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
∅1	Diâmetro da saliência bruta (Importante para definir a posição de aproximação) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento - (somente para chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

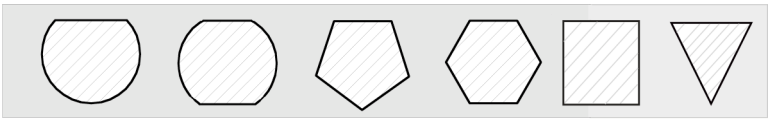
8.2.6 Poliedro (CYCLE79)

8.2.6.1 Função

Função

Com o ciclo "Poliedro" podemos fresar um poliedro com qualquer número de cantos.

Neste caso estão disponíveis, entre outras, as seguintes formas com ou sem raio do canto ou chanfro:



Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e depois avança até a distância de segurança.
2. A ferramenta aproxima-se do poliedro em quadrante e em avanço de usinagem. Primeiro é executada a penetração até a profundidade de usinagem, depois o movimento no plano. O poliedro é usinado em função do sentido de usinagem programado (discordante/concordante), no sentido horário ou sentido anti-horário.
3. Se o primeiro plano estiver usinado, a ferramenta sai do contorno em um quadrante e é executada a penetração até a próxima profundidade de usinagem.

4. O poliedro é aproximado novamente em quadrante. Este processo é repetido até que seja alcançada a profundidade programada para o poliedro.
5. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Indicação

Um poliedro com mais de dois cantos é contornado em espiral, no caso de um ou dois cantos, cada canto é usinado individualmente.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione a softkey "Fresamento".
3. 

Pressione as softkeys "Saliência Poliedro" e "Poliedro".
É aberta a janela de especificação "Poliedro".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
	Sentido de fresamento			D	Número de corretor	
RP	Plano de retrocesso	mm		F	Avanço	mm/min mm/dente
SC	Distância de segurança	mm		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
F	Avanço	*				

Parâmetros	Descrição	Unidade
FZ (apenas em código G)	Valor do avanço de penetração em profundidade	*
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇∇∇ da borda (acabamento na borda) • Chanframento	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Posição de usinagem	• Posição individual É fresado um poliedro na posição (X0, Y0, Z0) programada. • Modelo de posição São fresados vários poliedros em um modelo de posições (p. ex. círculo inteiro, círculo parcial, grade, etc.).	
	As posições são relativas ao ponto de referência:	
X0	Ponto de referência X - (apenas para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y - (apenas para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z - (apenas posição individual e modelo de posição em código G)	mm
∅	Diâmetro da saliência bruta	mm
N	Número de cantos	
SW ou L	Abertura de chave ou comprimento do canto	mm
α0	Ângulo de giro	Graus
R1 ou FS1	Raio de arredondamento ou largura de chanfro	mm
Z1	Profundidade de poliedro (abs) ou profundidade relacionada ao Z0 (inc) - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
DXY	• penetração máxima no plano • penetração máxima no plano como porcentagem do diâmetro da fresa - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm %
DZ	penetração máxima em profundidade – (apenas para ∇ e ∇∇∇)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento - (somente para chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm %

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.2.7 Ranhura longitudinal (SLOT1)

Função

Com o ciclo "Ranhura longitudinal" fresamos qualquer ranhura longitudinal.

Neste caso estão disponíveis os seguintes métodos de usinagem:

- Fresamento de ranhura longitudinal a partir de um material cheio.
- Primeiro pré-furação na ranhura longitudinal na parte central, por exemplo, se uma fresa não usina na parte central (p. ex. no ShopMill: programar sequencialmente os blocos de programa da furação, bolsão retangular e posição).

Dependendo de como a ranhura longitudinal estiver cotada no desenho da peça de trabalho, podemos selecionar o ponto de referência correspondente para a ranhura longitudinal.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta desloca-se em avanço rápido até o plano de retrocesso e depois até a distância de segurança.
2. A ferramenta imerge no material em função da estratégia selecionada.
3. A usinagem da ranhura longitudinal é realizada com o tipo de usinagem selecionado, sempre de dentro para fora.
4. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem

No fresamento da ranhura longitudinal podemos selecionar qualquer tipo de usinagem:

- Desbaste

  No desbaste a usinagem é realizada sucessivamente, do centro dos planos individuais da ranhura até ser alcançada a profundidade Z1.

- Acabamento

  Na operação de acabamento a borda sempre é usinada primeiro. Neste caso a borda da ranhura é aproximada em quadrante que entra em concordância com o raio do canto. Na última penetração a base é acabada do centro para fora.

- Acabamento da borda

  O acabamento da borda é executado como no acabamento, apenas sem a última penetração (acabamento da base).

- Chanframento

  No chanframento é quebrado o canto da borda superior da ranhura longitudinal.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Fresamento".





3. Pressione as softkeys "Ranhura" e "Ranhura longitudinal".
   É aberta a janela de especificação "Ranhura longitudinal (SLOT1)".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL C	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
C	Sentido de fresamento			D	Número de corretor	
RP	Plano de retrocesso	mm		F C	Avanço	mm/min mm/dente
SC	Distância de segurança	mm		S / V C	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
F	Avanço	*				

Parâmetros	Descrição	Unidade
Ponto de referência C	Posição do ponto de referência: • (borda esquerda)  • (parte interna esquerda)  • (centro)  • (parte interna direita)  • (borda direita) 	
Usinagem C	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇∇∇ da borda (acabamento na borda) • Chanframento	
Posição de usinagem C	• Posição individual É fresada uma ranhura na posição (X0, Y0, Z0) programada. • Modelo de posição São fresadas várias ranhuras em um modelo de posições (p. ex. círculo inteiro, círculo parcial, grade, etc.).	
	As posições são relativas ao ponto de referência:	
X0	Ponto de referência X - (apenas para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y - (apenas para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z - (apenas posição individual e modelo de posição em código G)	mm
W	Largura da ranhura	mm
L	Comprimento da ranhura	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
α0	Ângulo de giro	Graus
Z1	Profundidade da ranhura (abs) ou profundidade relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
DXY	• penetração máxima no plano • penetração máxima no plano como porcentagem do diâmetro da fresa - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm %
DZ	penetração máxima em profundidade - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade (base da ranhura) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
Imersão	Podem ser selecionados os seguintes modos de imersão: • **pré-furado:** (apenas em código G) Aproximação com G0 até a distância de segurança do ponto de referência deslocado. • **vertical:** Imersão vertical no centro da ranhura A ferramenta é deslocada até a profundidade de imersão no centro do bolsão. Nota: Neste ajuste a fresa deverá usinar pelo centro. • **helicoidal:** Imersão no percurso em espiral (apenas em código G) O centro da fresa percorre o percurso de espiral (trajetória helicoidal) definido pelo raio e a profundidade por rotação. Quando a profundidade de uma penetração for alcançada, ainda é executada uma ranhura longitudinal inteira para evitar o percurso diagonal da imersão. • **oscilante:** Imersão com oscilação no eixo central da ranhura longitudinal O centro da fresa oscila em uma reta até alcançar a penetração em profundidade. Quando a profundidade for alcançada, o curso é executado novamente sem penetração em profundidade, para eliminar a trajetória inclinada da imersão.	mm
FZ (apenas em código G)	Avanço de penetração em profundidade - (somente para imersão vertical)	*
FZ (apenas ShopMill)	Avanço de penetração em profundidade - (somente para imersão vertical)	mm/min mm/dente
EP (apenas em código G)	Passo máximo da espiral – (somente para imersão helicoidal)	mm/rot.
ER (apenas em código G)	Raio da espiral – (somente para imersão helicoidal) O raio não pode ser maior do que o raio da fresa, pois esta deixará de remover material.	mm
EW	ângulo máximo de imersão - (somente para imersão oscilante)	Graus
FS	Largura do chanfro para chanframento (inc) - (somente para chanframento),	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.2.8 Ranhura circular (SLOT2)

Função

Com o ciclo "Ranhura circular" podemos fresar uma ou mais ranhuras circulares de mesmo tamanho em um círculo inteiro ou parcial.

Tamanho da ferramenta

Preste atenção para que a fresa não exceda o tamanho mínimo para a usinagem da ranhura circular:

- Desbaste:

  1/2 da largura da ranhura W – sobremetal de acabamento UXY ≤ diâmetro da fresa

- Acabamento:

  1⁄2 da largura da ranhura W ≤ diâmetro da fresa

- Acabamento da borda:

  Sobremetal de acabamento UXY ≤ diâmetro da fresa

Ranhura anelar

Para produzir uma ranhura anelar, devemos especificar os seguintes valores para o parâmetro da quantidade N e o ângulo de abertura α1:

N = 1

α1 = 360°

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até o centro do semicírculo do fim da ranhura na altura do plano de retrocesso e avança até a distância de segurança.
2. Em seguida a ferramenta imerge na peça com avanço de usinagem, onde deve ser considerada a penetração máxima no sentido Z assim como o sobremetal de acabamento. A ranhura circular é usinada em função do sentido de usinagem (discordante ou concordante), no sentido horário ou sentido anti-horário.
3. Quando a primeira ranhura circular estiver pronta a ferramenta será deslocada com avanço rápido até o plano de retrocesso.
4. A próxima ranhura circular é aproximada em linha reta ou em percurso circular e depois usinada.
5. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Tipo de usinagem

No fresamento da ranhura circular podemos selecionar qualquer tipo de usinagem:

- Desbaste

  No desbaste a usinagem é realizada sucessivamente, do centro do semicírculo no final da ranhura, a partir do centro dos planos individuais da ranhura, até ser alcançada a profundidade Z1.

- Acabamento

  Na operação de acabamento a borda sempre é usinada primeiro até ser alcançada a profundidade Z1. Neste caso a borda da ranhura é aproximada em quadrante que entra em concordância com o raio. Com a última penetração, o acabamento na base é executado do centro do semicírculo no final da ranhura, a partir da base.

- Acabamento da borda

  O acabamento da borda é executado como no acabamento, apenas sem a última penetração (acabamento da base).

- Chanframento

  No chanframento é quebrado o canto da borda superior da ranhura circular.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione a softkey "Fresamento".
3. 



Pressione as softkeys "Ranhura" e "Ranhura circular".
É aberta a janela de especificação "Ranhura circular".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
	Sentido de fresamento			D	Número de corretor	
RP	Plano de retrocesso	mm		F	Avanço	mm/min mm/dente
SC	Distância de segurança	mm		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
F	Avanço	*				

Parâmetros	Descrição	Unidade
FZ (apenas ShopMill)	Avanço de penetração em profundidade (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm/min in/dente
FZ (apenas em código G)	Avanço de penetração em profundidade (somente para ∇ e ∇∇∇)	*
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇∇∇ da borda (acabamento na borda) • Chanframento	
Modelo de círculo	• Círculo inteiro As ranhuras circulares são posicionadas em um círculo inteiro. A distância de uma ranhura circular até a próxima ranhura circular é sempre a mesma e é calculada pelo comando. • Círculo parcial As ranhuras circulares são posicionadas em um círculo parcial. A distância de uma ranhura circular até a próxima ranhura circular pode ser definida pelo ângulo α2.	
	As posições estão relacionadas ao centro:	
X0	Ponto de referência X	mm
Y0	Ponto de referência Y	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
N	Número de ranhuras	
R	Raio da ranhura circular	mm
α0	Ângulo de partida	Graus
α1	Ângulo de abertura da ranhura	Graus
α2	Ângulo de indexação - (somente para círculo parcial)	Graus
W	Largura da ranhura	mm
Z1	Profundidade da ranhura (abs) ou profundidade relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
DZ	penetração máxima em profundidade - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento (inc) - (somente para chanframento),	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento),	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano - (somente para ∇, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda)	mm
posicionamento	Movimento de posicionamento entre as ranhuras: • Reta: A próxima posição é aproximada em uma linha reta e com avanço rápido. • Círculo: A próxima posição é aproximada em um percurso circular com o avanço definido através do dado da máquina.	

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.2.9 Ranhura aberta (CYCLE899)

Função

Para remover o material de ranhuras abertas, utilize a função "Ranhura aberta".

Dependendo das propriedades da peça de trabalho e da máquina, selecionamos uma das seguintes estratégias de usinagem para desbaste:

- Fresamento vortical
- Fresamento por imersão

Para usinagem completa da ranhura estão à disposição estes tipos de usinagem sequencial:

- Desbaste
- Pré-acabamento
- Acabamento
- Acabamento da base
- Acabamento da borda
- Chanframento

Fresamento vertical

Especialmente no caso de materiais temperados utiliza-se este procedimento de desbaste e de usinagem de perfil com fresas com camada de VHM.

Como estratégia preferencial para o desbaste HSC o fresamento vortical garante que a ferramenta nunca realize a imersão total. Dessa forma uma sobreposição ajustada é mantida com precisão.

Fresamento por imersão

O fresamento por imersão é tido como estratégia preferencial para remover material de ranhuras para máquinas e geometrias de peças de trabalho "instáveis". Nesta estratégia atuam principalmente apenas as forças ao longo do eixo da ferramenta, ou seja, perpendicularmente à superfície do bolsão e da ranhura a ser removida (em sentido Z no plano XY). Por isso que a ferramenta não fica submetida a nenhuma flexão. Através da carga axial da ferramenta, mesmo em peças de trabalho instáveis, quase não existe nenhum risco de ocorrer vibrações.

A profundidade do cavaco pode ser aumentada consideravelmente. Obtemos com estas fresas de imersão uma maior vida útil em função do menor número de vibrações em grandes extensões.

Aproximação/afastamento no fresamento vortical

1. A ferramenta desloca em avanço rápido até o ponto inicial da ranhura e mantém a distância de segurança.
2. A ferramenta penetra até a profundidade de corte.
3. A usinagem da ranhura aberta sempre é realizada com o tipo de usinagem por todo o comprimento da ranhura.
4. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

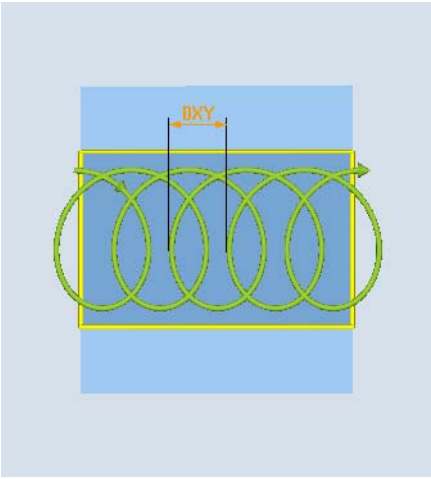
Aproximação/afastamento no fresamento por imersão

1. A ferramenta desloca-se em avanço rápido até o plano inicial antes da ranhura e depois até a distância de segurança.
2. A usinagem da ranhura aberta sempre é realizada com o tipo de usinagem por todo o comprimento da ranhura.
3. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

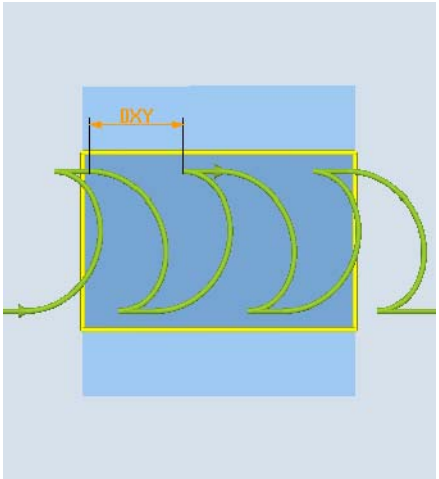
Tipo de usinagem de desbaste no fresamento vortical

O desbaste é realizado em movimento circular da fresa.

Durante estes movimentos a fresa é continuamente penetrada no plano. Depois da fresa percorrer toda a ranhura, a fresa também retorna em movimento circular e depois é ajustada no sentido Z para a próxima camada (profundidade de penetração). Este procedimento é repetido tantas vezes até ser alcançada a profundidade pré-ajustada da ranhura mais o sobremetal de acabamento.



Fresamento vortical: Concordante ou discordante



Fresamento vortical: Concordante - Discordante

Condições gerais no fresamento vortical

- Desbaste

  1/2 da largura da ranhura W – sobremetal de acabamento UXY ≤ diâmetro da fresa
- Largura da ranhura

  pelo menos 1,15 x diâmetro da fresa + sobremetal de acabamento

  no máximo 2 x diâmetro da fresa + 2 x sobremetal de acabamento
- Penetração radial

  pelo menos 0,02 x diâmetro da fresa

  no máximo 0,25 x diâmetro da fresa
- Profundidade máxima de penetração ≤ altura de corte da fresa

Observe que a altura de corte da fresa não pode ser controlada.

A penetração radial máxima depende da fresa.

Selecione uma penetração menor para materiais duros.

Tipo de usinagem de desbaste no fresamento por imersão

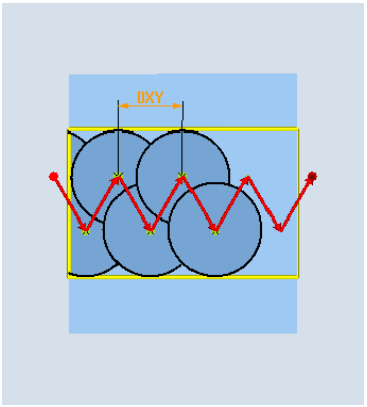
O desbaste da ranhura é realizado sequencialmente ao longo da ranhura através de movimentos verticais de imersão da fresa com avanço de trabalho. Depois é realizado um retrocesso e o movimento de posicionamento até o próximo ponto de imersão.

Alternadamente ocorre a imersão ao longo da ranhura com o meio valor de penetração na parede esquerda e na parede direita.

O primeiro movimento de imersão é realizado na borda da ranhura com um ataque da fresa de uma meia penetração a partir da distância de segurança. (Se a distância de segurança for maior que a penetração, então esta ocorre no vazio.) A largura máxima da ranhura para este ciclo deve ser menor que o dobro de largura da fresa + o sobremetal de acabamento.

Depois de cada movimento de imersão a fresa é retraída com avanço de trabalho até a distância de segurança. Isto é realizado na possibilidade do procedimento de retração, isto é, em um contato da fresa menor que 180° esta fresa retrai da base no sentido contrário do meio ângulo da área de contato se estiver a menos de 45°.

Em seguida a fresa é deslocada com avanço rápido por cima do material.



Condições gerais no fresamento por imersão

- Desbaste

  1/2 da largura da ranhura W - sobremetal de acabamento UXY ≤ diâmetro da fresa

- Penetração radial máxima

  A penetração máxima depende da largura dos cortes da fresa.

- Incremento

  O incremento lateral resulta da largura de ranhura desejada, do diâmetro de fresa e do sobremetal de acabamento.

- Retrocesso

  O retrocesso é realizado com o afastamento e a um ângulo de 45°, se o ângulo de contato for menor que 180°. Caso contrário é realizado um retrocesso perpendicular como na furação.

- Afastamento

  O afastamento é realizado perpendicularmente à superfície de contato.

- Distância de segurança

  Desloque até a distância de segurança além do fim da peça para evitar arredondamentos das paredes da ranhura nas pontas.

Observe que a largura do corte da fresa não pode ser controlado para a penetração radial máxima.

Tipo de usinagem de pré-acabamento

Se sobrar muito material residual nas paredes da ranhura, os cantos em excesso serão removidos até a dimensão de acabamento.

Tipo de usinagem de acabamento

No acabamento das paredes a fresa percorre ao longo das paredes da ranhura, onde ela é novamente penetrada passo a passo no sentido Z, como na operação de desbaste. Neste caso a fresa é deslocada até a distância de segurança do início ao fim da ranhura, para garantir uma mesma qualidade superficial da parede da ranhura em todo o comprimento da ranhura.

Tipo de usinagem de acabamento na borda

O acabamento da borda é executado como no acabamento, apenas sem a última penetração (acabamento da base).

Tipo de usinagem de acabamento na base

No acabamento da base a fresa é deslocada mais uma vez na ranhura acabada, uma vez indo e outra vez voltando.

Tipo de usinagem de chanframento

No chanframento é quebrado o canto da borda superior da ranhura.

Outras condições gerais

- Acabamento

  1/2 da largura da ranhura W ≤ diâmetro da fresa
- Acabamento da borda

  Sobremetal de acabamento UXY ≤ diâmetro da fresa
- Chanframento

  O ângulo da ponta deve estar especificado na tabela de ferramentas.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione a softkey "Fresamento".
3. 



Pressione as softkeys "Ranhura" e "Ranhura aberta".
É aberta a janela de especificação "Ranhura aberta".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
RP	Plano de retrocesso	mm		D	Número de corretor	
SC	Distância de segurança	mm		F	Avanço	mm/min mm/dente
F	Avanço	*		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
Ponto de referência	Posição do ponto de referência: • (borda esquerda)  • (centro)  • (borda direita) 	
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇ (pré-acabamento) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇∇∇ da base (acabamento da base) • ∇∇∇ da borda (acabamento na borda) • Chanframento	
Tecnologia	• Fresamento vortical Movimento circular da fresa ao longo da ranhura e novamente de volta. • Fresamento por imersão Movimentos sequenciais de furação na longitudinal do eixo da ferramenta.	
	Sentido de fresamento: - (fresamento por imersão externo) • Concordante • Discordante • Concordante - Discordante	
Posição de usinagem	• Posição individual Fresamento de uma ranhura na posição programada (X0, Y0, Z0). • Modelo de posição Fresamento de várias ranhuras em um modelo de posição programado (p. ex. círculo inteiro ou grade).	
 X0 Y0 Z0	As posições são relativas ao ponto de referência: Ponto de referência X - (apenas para posição individual) Ponto de referência Y - (apenas para posição individual) Ponto de referência Z - (apenas posição individual e modelo de posição em código G)	 mm mm mm
W	Largura da ranhura	mm
L	Comprimento da ranhura	mm
α0	Ângulo de giro da ranhura	Graus
Z1	Profundidade da ranhura (abs) ou profundidade relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇, ∇∇∇, ∇∇∇ da borda e ∇∇∇ prévio)	mm
DXY	• penetração máxima no plano • penetração máxima no plano como porcentagem do diâmetro da fresa - (somente para ∇)	mm %

Parâmetros	Descrição	Unidade
DZ	penetração máxima em profundidade - (somente para ∇, ∇∇∇ prévio, ∇∇∇ e ∇∇∇ da borda) - (somente para fresamento vortical)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano (borda da ranhura) - (somente para ∇, ∇∇∇ prévio e ∇∇∇ da base)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade (base da ranhura) - (somente para ∇, ∇∇∇ prévio e ∇∇∇ da borda)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento (inc) - (somente para chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.2.10 Oblongo (LONGHOLE) - apenas para programas em código G

Função

Ao contrário da ranhura, a largura do oblongo é determinada pelo diâmetro da ferramenta.

Para evitar percursos desnecessários, internamente no ciclo é determinada uma trajetória ideal da ferramenta. Se várias penetrações em profundidade forem necessárias para a usinagem de um oblongo, então a penetração é executada de modo alternado pelas extremidades. A trajetória a ser percorrida no plano, ao longo do eixo longitudinal do oblongo, tem sua direção invertida a cada penetração. O ciclo procura automaticamente pelo percurso mais curto na transição para o próximo oblongo.

ATENÇÃO
O ciclo requer uma fresa com um "dente frontal com corte até no centro" (DIN 844).

Aproximação / afastamento

1. A posição de partida é aproximada com G0 para o ciclo. Nos dois eixos do atual plano o próximo ponto final do primeiro oblongo usinado é aproximado na altura do plano de retrocesso e no eixo da ferramenta, e depois, se desce até o plano de referência deslocado pela distância de segurança.
2. Cada oblongo é fresado em um movimento alternado. A usinagem no plano é realizada com G1 e o avanço programado. Em cada ponto de inversão é realizada a penetração para a próxima profundidade de usinagem, calculada internamente no ciclo, com G1 e o avanço, até ser alcançada a profundidade final.
3. Retrocesso com G0 até o plano de retrocesso e aproximação do próximo oblongo pelo percurso mais curto.
4. Depois de finalizar a usinagem do último oblongo, a ferramenta é deslocada com G0 até o plano de retrocesso, na última posição alcançada no plano de usinagem.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.

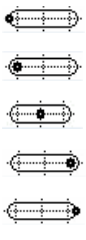


2. Pressione a softkey "Fresamento".





3. Pressione as softkeys "Ranhura" e "Oblongo".
É aberta a janela de especificação "Oblongo".

Parâmetros	Descrição	Unidade
PL	Plano de usinagem	
RP	Plano de retrocesso (abs)	
SC	Distância de segurança (inc)	
F	Avanço	*
Tipo de usinagem	• **por planos** A ferramenta é deslocada até a profundidade de imersão no centro do bolsão. Nota: Neste ajuste a fresa deverá usinar pelo centro. • **oscilante** Imersão com oscilação no eixo central da ranhura longitudinal**:** O centro da fresa oscila em uma reta até alcançar a penetração em profundidade. Quando a profundidade for alcançada, o curso é executado novamente sem penetração em profundidade, para eliminar a trajetória inclinada da imersão.	mm
Ponto de referência	Posição do ponto de referência: 	
Posição de usinagem	• Posição individual É fresado um oblongo na posição (X0, Y0, Z0) programada. • Modelo de posição São fresados vários oblongos em um modelo de posições (p. ex. círculo inteiro, círculo parcial, grade, etc.).	
	As posições são relativas ao ponto de referência:	
X0	Ponto de referência X - (apenas para posição individual)	mm
Y0	Ponto de referência Y - (apenas para posição individual)	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
L	Comprimento do oblongo	mm
α0	Ângulo de giro	Graus
Z1	Profundidade do oblongo (abs) ou profundidade relacionada ao Z0 (inc)	mm
DZ	penetração máxima em profundidade	mm
FZ	Valor do avanço de penetração em profundidade	*

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.2.11 Fresamento de rosca (CYCLE70)

Função

Com uma fresa de abrir roscas é possível produzir roscas internas ou externas de mesmo passo. A rosca pode ser produzida como rosca direita ou rosca esquerda, a usinagem é executada de cima para baixo ou no sentido inverso.

Para roscas métricas (passo da rosca P em mm/rot.) o ciclo atribui o parâmetro da profundidade da rosca H1 com um valor calculado a partir do passo da rosca. Podemos modificar este valor. A predefinição pode ser ativada através de um dado de máquina.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

O avanço especificado tem efeito sobre o perfil da peça, isto é, ele está relacionado ao diâmetro da rosca. Entretanto, é indicado o avanço do centro da fresa. Por isso que em roscas internas é indicado um valor menor e em roscas externas um valor maior do que o especificado.

Aproximação / afastamento no fresamento de roscas internas

1. Posicionamento no plano de retrocesso com avanço rápido.
2. Aproximação do ponto de partida do círculo de entrada no atual plano com avanço rápido.
3. Penetração até um ponto de partida calculado internamente pelo comando através do eixo da ferramenta com avanço rápido.
4. Movimento de entrada no diâmetro da rosca em um círculo de entrada calculado internamente pelo comando e com o avanço programado, sob consideração do sobremetal de acabamento e penetração máxima no plano.
5. Fresamento de rosca em uma trajetória espiral no sentido horário ou no sentido anti-horário (em função da rosca ser direita ou esquerda, com número de dentes de corte de um inserto de fresa (NT) ≥ 2 apenas 1 contorno, deslocado no sentido Z).
6. Movimento de afastamento em um percurso circular com o mesmo sentido de giro e avanço programado.

7. Com um número de passos de rosca programado por corte NT > 2 a ferramenta é penetrada (deslocada) no sentido Z de acordo com a quantidade NT-1. Os itens 4 até 7 se repetem até ser alcançada a profundidade de rosca programada.
8. Se a penetração no plano for menor que a profundidade da rosca, os itens 3 até 7 serão repetidos até ser alcançada a profundidade de rosca + sobremetal programado.
9. Retrocesso até o centro da rosca e depois até o plano de retrocesso no eixo da ferramenta e com avanço rápido

Preste atenção para que no fresamento de uma rosca interna a ferramenta não ultrapasse o seguinte valor:

Diâmetro da fresa < (diâmetro nominal - 2 · profundidade da rosca H1)

Aproximação / afastamento no fresamento de roscas externas

1. Posicionamento no plano de retrocesso com avanço rápido.
2. Aproximação do ponto de partida do círculo de entrada no atual plano com avanço rápido.
3. Penetração até um ponto de partida calculado internamente pelo comando através do eixo da ferramenta com avanço rápido.
4. Movimento de entrada no diâmetro útil da rosca em um círculo de entrada calculado internamente pelo comando e com o avanço programado, sob consideração do sobremetal de acabamento e penetração máxima no plano.
5. Fresamento de rosca em uma trajetória espiral no sentido horário ou no sentido anti-horário (em função da rosca ser direita ou esquerda, com NT ≥ 2 apenas 1 contorno, deslocado no sentido Z).
6. Movimento de afastamento em um percurso circular no sentido de giro contrário e com o avanço programado.
7. Com um número de passos de rosca programado por corte NT > 2 a ferramenta é penetrada (deslocada) no sentido Z de acordo com a quantidade NT-1. Os itens 4 até 7 se repetem até ser alcançada a profundidade de rosca programada.
8. Se a penetração no plano for menor que a profundidade da rosca, os itens 3 até 7 serão repetidos até ser alcançada a profundidade de rosca + sobremetal programado.
9. Retrocesso até o plano de retrocesso no eixo da ferramenta com avanço rápido

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Fresamento".



3. Pressione a softkey "Fresar rosca".
   É aberta a janela de especificação "Fresamento de roscas".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL ↻	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
RP	Plano de retrocesso	mm		D	Número de corretor	
SC	Distância de segurança	mm		F ↻	Avanço	mm/min mm/dente
F	Avanço	*		S / V ↻	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento)	
↻	Sentido de usinagem: • Z0 → Z1 Usinagem de cima para baixo • Z1 → Z0 Usinagem de baixo para cima	
↻	Sentido de giro da rosca: • Rosca à direita É fresada uma rosca à direita. • Rosca à esquerda É fresada uma rosca à esquerda.	
↻	Posição da rosca: • Rosca interna É fresada uma rosca interna. • Rosca externa É fresada uma rosca externa.	
NT	Número de dentes por corte Podem ser utilizados insertos de fresa de um dente ou com vários dentes. Os movimentos necessários são executados internamente pelo ciclo, de modo que ao ser alcançada a posição final da rosca a ponta do dente inferior de um inserto de fresa coincida com a posição final programada. Dependendo da geometria do corte do inserto de fresa deve ser considerado um curso livre em função da peça de trabalho.	
↻ (apenas em código G)	Posição de usinagem: • Posição individual • Modelo de posição (MCALL)	

Parâmetros	Descrição	Unidade
↻ X0 Y0 Z0 (apenas em código G)	As posições estão relacionadas ao centro: Ponto de referência X - (apenas para posição individual) Ponto de referência Y - (apenas para posição individual) Ponto de referência Z	 mm mm mm
Z1 ↻	Ponto final da rosca (abs) ou comprimento da rosca (inc)	mm
Tabela	Seleção da tabela de roscas: • sem • ISO métrico • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Seleção - (não para tabela "sem") ↻	Seleção de valor de tabela: p. ex. • M3; M10; etc. (ISO métrico) • W3/4"; etc. (Whitworth BSW) • G3/4"; etc. (Whitworth BSP) • N1" - 8 UNC; etc. (UNC)	
P	Exibição do passo da rosca para especificação de parâmetro no campo de entrada "Tabela" e "Seleção".	MÓDULO Passos/" mm/rot. pol./rot.
P↻ - (opção de seleção apenas para tabela de seleção "sem")	Passo da rosca ... • em MODULO: Por exemplo, muito usado em roscas sem-fim que engrenam em uma engrenagem. • por polegada: Por exemplo, muito usado em roscas de tubos. Para especificação por polegadas, especifica-se no primeiro campo de parâmetro o número inteiro antes da vírgula e o segundo e terceiro campo o número decimal após a vírgula. • em mm/rot. • em pol./rot. A ferramenta usada depende do passo da rosca.	MODULO passos/" mm/rot. pol./rot.
∅	Diâmetro nominal, Exemplo: Diâmetro nominal de M12 = 12 mm	mm
H1	Profundidade da rosca	mm
αS	Ângulo de partida	Graus
Rot.	Sobremetal de acabamento em X e Y - (somente para ∇)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.2.12 Gravação (CYCLE60)

Função

Com a função "Gravação" podemos gravar um texto ao longo de uma linha ou um arco sobre a peça de trabalho.

O texto desejado pode ser especificado diretamente como "texto fixo" no campo de texto ou classificado como "texto variável" através de uma variável.

Na gravação é utilizada uma fonte proporcional, isto é, cada caractere tem uma largura diferente.

Aproximação/afastamento

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e depois avança até a distância de segurança.
2. A ferramenta desloca-se com avanço de penetração em profundidade FZ até a profundidade de usinagem Z1 e fresa o caractere.
3. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança e desloca-se em linha reta até o próximo caractere.
4. Os passos 2 e 3 são repetidos tantas vezes até ser fresado o texto todo.
5. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até o plano de retrocesso.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Fresamento".



3. Pressione a softkey "Gravação".
   É aberta a janela de especificação "Gravação".

Especificação do texto de gravação

Caracter especial

OK

4. Pressione a softkey "Caracteres especiais" se precisar de um caractere especial que não se encontra nas teclas de entrada.

   É aberta a janela "Caracteres especiais".

   - Posicione o cursor no caractere desejado.
   - Pressione a softkey "OK".

   O caractere selecionado é inserido no texto, na posição do cursor.

Apagar texto

Apagar

5. Pressione as softkeys "Apagar texto" e "Apagar" nesta sequência, para apagar o texto inteiro.

Letras minusc.

6. Pressione a softkey "Todas minúsculas" para especificar letras minúsculas. Pressionando mais uma vez, podemos especificar novamente com letras maiúsculas.

Variável

Data

7. Pressione as softkeys "Variável" e "Data", para gravar a atual data.

   A data é inserida em formato europeu (<DD>.<MM>.<YYYY>).

   Para obter outra forma escrita, é necessário adaptar o formato predefinido no campo de texto. Por exemplo, para gravar a data em forma escrita americana (mês/dia/ano => 8/16/04), modifique o formato para <M>/<D>/<YY>.

Variável

Hora

8. Pressione as softkeys "Variável" e "Horário", para gravar o horário atual.

   A hora é inserida em formato europeu (<TIME24>).

   Para obter a hora em forma escrita americana, modifique o formato para <TIME12>.

   Exemplo:

   Especificação de texto: Tempo: <TIME24> Versão: Tempo: 16.35

   Tempo: <TIME12> Versão: Tempo: 04.35 PM

Variável

Quantid. 000123

9. - Pressione as softkeys "Variável" e "Qtde. peças 000123", para gravar um número de peças com um número de dígitos fixo e com zero adicionais.

     O texto de formato <######,_$AC_ACTUAL_PARTS> é inserido e retornamos para o campo de gravação com a barra de softkeys.
   - Defina o número de dígitos com que deseja adaptar o número do curinga (#) no campo de gravação.

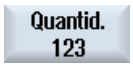
     Se o número de dígitos especificado (p. ex. ##) para apresentação do número de peças não for o suficiente, o ciclo aumenta automaticamente para o número de dígitos necessário.

- OU -



7. • Pressione as softkeys "Variável" e "Qtde. peças 123", para gravar um número de peças sem zeros adicionais.

   O texto de formato <#,_$AC_ACTUAL_PARTS> é inserido e retornamos para o campo de gravação com a barra de softkeys.



• Defina o número de dígitos com que deseja adaptar o número no campo de gravação.

  Se o número de dígitos especificado (p. ex. 123) da representação do número de peças não for suficiente, o ciclo aumenta automaticamente para o número de dígitos necessário.



8. • Pressione as softkeys "Variável" e "Número 123.456", para gravar um número qualquer em um determinado formato.

   O texto de formato <#.###,_VAR_NUM> é inserido e retornamos para o campo de gravação com a barra de softkeys.



• Com o auxílio do curinga #.### defina com qual formato que o número definido em _VAR_NUM deverá ser gravado.

  Por exemplo, se temos o 12.35 armazenado em _VAR_NUM, temos as seguintes opções de formatar as variáveis.

Entrada	Saída	Significado
<#,_VAR_NUM>	12	Números inteiros não formatados, nenhuma casa decimal
<####,_VAR_NUM>	0012	4 casas de números inteiros, zeros adicionais, nenhuma casa decimal
< #,_VAR_NUM>	12	4 casas de números inteiros, espaços vazios adicionais, nenhuma casa decimal
<#.,_VAR_NUM>	12.35	Números inteiros e casas decimais não formatados
<#.#,_VAR_NUM>	12.4	Números inteiros não formatados, 1 casa decimal (arredondada)
<#.##,_VAR_NUM>	12.35	Números inteiros não formatados, 2 casas decimais (arredondadas)
<#.####,_VAR_NUM>	12.3500	Números inteiros não formatados, 4 casas decimais (arredondadas)

Se o dígito antes do ponto decimal não for suficiente para a representação do número especificado, ele será ampliado automaticamente. Se o número de dígitos for maior do que o número a ser gravado, o formato de saída é preenchido automaticamente com os zeros correspondentes.

Para a formatação antes do ponto decimal, também podemos utilizar espaços vazios.

Ao invés de _VAR_NUM, também podemos utilizar qualquer outra variável numérica (p. ex. R0).



9. Pressione as softkeys "Variáveis" e "Texto variável", para incorporar o texto a ser gravado (máx. 200 caracteres) a partir de uma variável.



O texto de formato <Texto, _VAR_TEXT> é inserido e retornamos para o campo de gravação com a barra de softkeys.

Ao invés de _VAR_TEXT também podemos utilizar qualquer outra variável de texto.

Indicação

Especificação do texto de gravação

Somente é permitida a entrada de uma linha e sem quebra de linhas!

Textos variáveis

Existem várias opções para formar textos variáveis:

- Data e hora

  Por exemplo, podemos marcar a data de fabricação e a hora atual na peça de trabalho. Os valores da data e hora são lidos do NCK.

- Quantidade de peças

  Com o auxílio das variáveis de número de peças podemos registrar um número sequencial de série nas peças de trabalho.

  Neste caso, pode-se definir o formato (número de dígitos, zeros adicionais).

  Com o auxílio de curingas (#) formatamos o número de dígitos com que os números emitidos de peças deverão ser iniciados.

  Para não informar o número 1 para a primeira peça de trabalho, podemos especificar um valor aditivo (p. ex. (<#,$AC_ACTUAL_PARTS + 100>). O número de peças informado é incrementado com a adição desse valor (p. ex. 101, 102, 103,...).

- Números

  Na emissão de números (p. ex. resultados de medição) podemos selecionar qualquer formato de saída (números inteiros e casas decimais) para o número a ser gravado.

- Texto

  Ao invés de especificar um texto no campo de texto da gravação, também podemos definir um texto variável para o texto a ser gravado (p. ex. _VAR_TEXT=“ABC123“).

Texto espelhado

Existe a possibilidade de colocar o texto de maneira espelhada na peça de trabalho.

Círculo inteiro

Para distribuir os caracteres uniformemente sobre um circulo inteiro, especifique o ângulo de abertura α2=360°. Assim o ciclo distribui automaticamente os caracteres uniformemente sobre o círculo inteiro.

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
RP	Plano de retrocesso	mm		D	Número de corretor	
SC	Distância de segurança	mm		F	Avanço	mm/min mm/dente
F	Avanço	*		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
FZ (apenas em código G)	Valor do avanço de penetração em profundidade	*
FZ (apenas ShopMill)	Valor do avanço de penetração em profundidade	mm/min mm/dente
Alinhamento	• ABC (alinhamento linear) • (alinhamento curvado) • (alinhamento curvado)	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Ponto de referência	Posição do ponto de referência •  à esquerda embaixo •  inferior central •  à direita embaixo •  à esquerda em cima •  central superior •  à direita em cima •  à esquerda da borda •  centro •  à direita da borda	
Texto espelhado	• sim O texto é gravado na peça com a escrita espelhada. • não O texto é gravado na peça sem ser espelhado.	
Texto de gravação	máximo 100 caracteres	
X0 ou R	Ponto de referência X (abs) ou ponto de referência do comprimento polar – (no ShopMill: apenas para alinhamento curvado)	mm
Y0 ou α0	Ponto de referência Y (abs) ou ponto de referência do ângulo polar – (no ShopMill: apenas para alinhamento curvado)	mm ou graus
X0	Ponto de referência Y (abs) (apenas para alinhamento linear)	mm
Y0	Ponto de referência Y (abs) (apenas para alinhamento linear)	mm
Z0	Ponto de referência Z (abs)	mm
Z1	Profundidade da gravação (abs) ou profundidade relacionada ao Z0 (inc)	mm
W	Altura dos caracteres	mm
DX1 ou α2	Espaçamento de caracteres ou ângulo de abertura – (apenas para alinhamento curvado)	mm ou graus
DX1 ou DX2	Espaçamento de caracteres ou largura total – (apenas para alinhamento linear)	mm
α1	Direção do texto (apenas para alinhamento linear)	Graus
XM ou LM (apenas em código G)	Centro X (abs) ou centro do comprimento polar – (apenas para alinhamento curvado)	mm
YM ou αM (apenas em código G)	Centro Y (abs) ou centro do ângulo polar – (apenas para alinhamento curvado)	mm ou graus
XM (apenas ShopMill)	Centro X (abs) – (apenas para alinhamento curvado)	mm
YM (apenas ShopMill)	Centro Y (abs) – (apenas para alinhamento curvado)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.3 Fresamento de contorno

8.3.1 Informações gerais

Função

Com o ciclo "Fresamento de contorno" podemos fresar contornos simples ou complexos. É possível definir contornos abertos ou contornos fechados (bolsões, ilhas, saliências).

Um contorno é composto de elementos individuais de contorno, sendo necessários pelo menos dois e no máximo 250 elementos para definir um contorno. Como elementos de transição do contorno estão disponíveis raios, chanfros e transições tangenciais.

A calculadora de contornos integrada calcula as intersecções dos diversos elementos de contorno sob consideração dos elementos geométricos e com isso permite a especificação dos elementos que não foram cotados suficientemente.

Para fresamento de contornos sempre devemos programar primeiro a geometria do contorno e depois a tecnologia.

8.3.2 Representação do contorno

Programa em código G

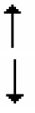
No editor é apresentado o contorno com um segmento de programa com diversos blocos de programa. O contorno é aberto ao ser aberto um único bloco.

Programa ShopMill

O ciclo representa um contorno no plano de usinagem como um bloco de programa. Ao abrirmos este bloco são listados os diversos elementos de contorno de modo simbólico e exibidos como um gráfico a traço.

Representação simbólica

Os diversos elementos do contorno são representados de forma simbólica na sequência especificada ao lado da janela do gráfico.

Elemento de contorno	Símbolo	Significado
Ponto de partida		Ponto de partida do contorno
Reta para cima Reta para baixo		Retas na grade 90° Retas na grade 90°

Elemento de contorno	Símbolo	Significado
Reta para esquerda Reta para direita		Retas na grade 90° Retas na grade 90°
Reta qualquer		Reta com qualquer inclinação
Arco para direita Arco para esquerda		Círculo Círculo
Pólo		Reta diagonal ou círculo em coordenadas polares
Fim do contorno	END	Fim da descrição do contorno

As diferentes cores dos símbolos indicam seu estado:

Primeiro plano	Segundo plano	Significado
preto	azul	Cursor em um novo elemento
preto	laranja	Cursor no atual elemento
preto	branco	Elemento normal
vermelho	branco	Atualmente o elemento não é visualizado (o elemento somente é visualizado quando estiver selecionado com o cursor)

Representação gráfica

O andamento da programação do contorno é exibido em um gráfico a traço na janela do gráfico, de forma sincronizada com a especificação sequencial dos elementos de contorno.

Neste caso, o elemento de contorno criado pode assumir diferentes tipos e cores de linhas:

- preto: Contorno programado
- laranja: Elemento de contorno atual
- tracejado verde: Elemento alternativo
- pontilhado azul: Elemento parcialmente definido

A escala do sistema de coordenadas se adapta à modificação do contorno inteiro.

A posição do sistema de coordenadas é indicada na janela do gráfico.

8.3.3 Criação de novos contornos

Função

Para cada contorno a ser fresado, devemos criar um contorno próprio.

Os contornos são armazenados no fim do programa.

Indicação

Na programação em código G deve-se prestar atenção para que os contornos estejam após a marcação do fim do programa!

Para criar um contorno devemos definir primeiro um ponto de partida. Especifique os elementos de contorno. O processador de contornos define automaticamente o fim do contorno.

Quando alteramos o eixo da ferramenta, o ciclo altera automaticamente os eixos correspondentes do ponto de partida. Para o ponto de partida podemos especificar um número qualquer de comandos adicionais (máx. 40 caracteres) em forma de código G.

Comandos adicionais

Por exemplo, através de comandos de código G é possível programar avanços e comandos M. Os comandos adicionais (máx. 40 caracteres) são especificados na tela de parâmetros ampliada (softkey "Todos parâmetros"). Porém, aqui se deve prestar atenção para que os comandos adicionais não entrem em colisão com os códigos G gerados do contorno. Por isso que não devemos utilizar nenhum comando de código G do grupo 1 (G0, G1, G2, G3), nenhuma coordenada no plano e nenhum comando de código G que requer um bloco próprio.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione as softkeys "Fresam. de perfil" e "Novo perfil".
   É aberta a janela de especificação "Novo perfil".



3. Especifique um nome de perfil
4. Pressione a softkey "Aceitar".
   É aberta a tela de especificação do ponto de partida do perfil. As coordenadas podem ser especificadas de forma cartesiana ou polar.



Ponto de partida cartesiano

1. Especifique o ponto de partida do perfil.
2. Também podemos especificar comandos adicionais em forma de código G.



3. Pressione a softkey "Aceitar".
4. Especifique os diversos elementos de perfil.

Ponto de partida polar



1. Pressione a softkey "Polo".
2. Especifique a posição do polo em coordenadas cartesianas.
3. Especifique o ponto de partida do perfil em coordenadas polares.
4. Também podemos especificar comandos adicionais em forma de código G.



5. Pressione a softkey "Aceitar".
6. Especifique os diversos elementos de perfil.

Parâmetros	Descrição	Unidade
PL	Plano de usinagem	
	cartesiano:	
X	Ponto de partida X (abs)	mm
Y	Ponto de partida Y (abs)	mm
	polar:	
X	Posição do pólo (abs)	mm
Y	Posição do pólo (abs)	Graus
Ponto de partida		
L1	Distância até o pólo, ponto final (abs)	mm
ϕ1	Ângulo polar até o pólo, ponto final (abs)	Graus
Comandos adicionais	No acabamento do contorno o deslocamento ocorre em modo de controle da trajetória (G64). Isto significa que as transições de contorno como cantos, chanfros ou raios, eventualmente, não sejam usinadas corretamente. Para evitar isso, existe a possibilidade de se utilizar comandos adicionais na programação. Exemplo: Para um contorno, programe primeiro a reta paralela ao X e especifique "G9" (parada exata por bloco) para o parâmetro do comando adicional. Em seguida, programa a reta paralela ao Y. O canto é usinado com precisão, pois o avanço no final da reta paralela à X é zero por alguns instantes. **Nota:** Os comandos adicionais apenas atuam no fresamento de percurso!	

8.3.4 Criação de elementos de contorno

Depois de criarmos um perfil e definirmos o ponto de partida, definimos os diversos elementos de perfil que constituem o perfil.

Os elementos de perfil a seguir estão à sua disposição para definição de um perfil:

- Reta vertical
- Reta horizontal
- Reta diagonal
- Círculo / arco
- Polo

Para cada elemento de perfil preenchemos uma tela de parâmetros própria.

Especificamos as coordenadas de uma reta horizontal ou reta vertical de forma cartesiana, para elementos de perfil reta diagonal e círculo/arco escolhemos entre coordenadas cartesianas e polares. Para especificar em coordenadas polares, deve definir primeiro um polo. Se já existe um polo definido para o ponto de partida, podemos relacionar as coordenadas polares à este polo. Isto significa que neste caso não precisamos definir mais nenhum polo.

Transformação de superfície cilíndrica

Para perfis (p. ex. ranhuras) em cilindros, muitas vezes são especificados ângulos para os comprimentos. Quando a função "Transformação de superfície cilíndrica" estiver ativa, também podemos determinar os comprimentos dos perfis sobre um cilindro (no sentido periférico da superfície cilíndrica) através de valores angulares. Isto significa que ao invés dos valores para X, Y e I, J especificamos valores para Xα, Yα e Iα.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Especificação de parâmetro

Para especificar os parâmetros temos o suporte oferecido pelas diversas janelas de ajuda que explanam estes parâmetros.

Se em alguns campos não for especificado nenhum valor, o processador de geometrias considerará estes valores como desconhecidos e os obterá a partir de cálculos usando os outros parâmetros como referência.

Nos perfis onde são especificados mais parâmetros do que o necessário, podem ocorrer conflitos. Neste caso, tente especificar um número menor de parâmetros e deixe o processador de geometrias calcular o máximo de parâmetros possível.

Elementos de transição de perfil

Entre dois elementos de perfil podemos escolher um raio ou um chanfro como elemento de transição. O elemento de transição sempre é anexado no final de um elemento de perfil. A seleção de um elemento de transição de perfil é realizada na tela de parâmetros do respectivo elemento de perfil.

Um elemento de transição de perfil sempre pode ser utilizado na intersecção de dois elementos e quando esta pode ser calculada pelos valores especificados. Caso contrário, devem ser utilizados os elementos de perfil reta/círculo.

O fim do perfil é uma exceção. Mesmo que não exista um ponto de intersecção com outro elemento, ali também pode ser definido um raio ou um chanfro como elemento de transição para a peça bruta.

Outras funções

Na programação de um perfil estão disponíveis as seguintes funções:

- Tangente no elemento precedente

  A transição para o elemento precedente pode ser programado como tangente.
- Seleção de diálogo

  Se a partir dos parâmetros especificados resultarem duas opções de perfil, então devemos optar por uma delas.
- Fechamento de perfil

  A partir da atual posição pode-se fechar o perfil com uma reta até o ponto de partida.

Procedimento de especificação dos elementos de perfil

1. É aberto o programa de peça e o plano de trabalho. Posicione o cursor na posição de entrada desejada.
2. Especificação do perfil através do suporte para perfis:

2.1 Pressione as softkeys "Fresamento de perfil", "Perfil" e "Novo perfil".







2.2 Especifique um nome para o perfil na janela de especificação aberta, p. ex. Perfil_1.

Pressione a softkey "Aceitar".



2.3 A tela de especificação para entrada do perfil é aberta assim que especificamos o ponto de partida do perfil. Esta é identificada com o símbolo "+" na barra de navegação esquerda.

Pressione a softkey "Aceitar".



3. Especifique os diversos elementos de perfil do sentido de usinagem.
   Selecione um elemento de perfil através de softkey.



   É aberta a janela de especificação "Reta (p. ex. X)".

   - OU -



   É aberta a janela de especificação "Reta (p. ex. Y)".

   - OU -



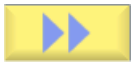
   É aberta a janela de especificação "Reta (p. ex. XY)".

   - OU -



   É aberta a janela de especificação "Círculo".

   - OU -



   É aberta a janela de especificação "Especificação polar".



4. Na tela de especificação especifique todos os dados indicados no desenho da peça de trabalho (p. ex. o comprimento das retas, posição final, transição para o próximo elemento, ângulo de inclinação, etc.).



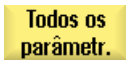
5. Pressione a softkey "Aceitar".
   O elemento de perfil é adicionado ao perfil.



6. Durante a especificação dos dados de um elemento de perfil podemos programar a transição para o elemento precedente como tangente.
   Pressione a softkey "Tangente no precedente". No campo de entrada do parâmetro α2 aparece a seleção “tangencial”.
7. Repita o procedimento até completar o perfil.



8. Pressione a softkey "Aceitar".
   O perfil programado é incorporado no plano de trabalho (vista do programa).



9. Para exibir outros parâmetros para determinados elementos de perfil, p. ex., para ainda especificar comandos adicionais, pressione a softkey “Todos parâmetros”.

Elemento de perfil "Reta, p. ex. X"

Parâmetros	Descrição		Unidade
X	Ponto final X (abs ou inc)		mm
α1	Ângulo de partida, por exemplo, para eixo X		Graus
α2	Ângulo até o elemento precedente		Graus
Transição até o elemento seguinte	Tipo de transição • Raio • Chanfro		
Raio	R	Transição até o elemento seguinte - Raio	mm
Chanfro	FS	Transição até o elemento seguinte - Chanfro	mm
Comandos adicionais	Comandos adicionais de código G		

Elemento de contorno "Reta, p. ex. Y"

Parâmetros	Descrição		Unidade
Y	Ponto final Y (abs ou inc)		mm
α1	Ângulo de partida até o eixo X		Graus
Transição até o elemento seguinte	Tipo de transição • Raio • Chanfro		
Raio	R	Transição até o elemento seguinte - Raio	mm
Chanfro	FS	Transição até o elemento seguinte - Chanfro	mm
Comandos adicionais	Comandos adicionais de código G		

Elemento de contorno "Reta, p. ex. XY"

Parâmetros	Descrição		Unidade
X	Ponto final X (abs ou inc)		mm
Y	Ponto final Y (abs ou inc)		mm
L	Comprimento		mm
α1	Ângulo de partida, p. ex. até o eixo X		Graus
α2	Ângulo até o elemento precedente		Graus
Transição até o elemento seguinte	Tipo de transição • Raio • Chanfro		
Raio	R	Transição até o elemento seguinte - Raio	mm
Chanfro	FS	Transição até o elemento seguinte - Chanfro	mm
Comandos adicionais	Comandos adicionais de código G		

Elemento de contorno "Círculo"

Parâmetros	Descrição		Unidade
Sentido de giro 	 • Sentido de giro à direita  • Sentido de giro à esquerda		
R	Raio		mm
p. ex. X 	Ponto final X (abs ou inc)		mm
p. ex. Y 	Ponto final Y (abs ou inc)		mm
p. ex. I 	Centro do círculo I (abs ou inc)		mm
p. ex. J 	Centro do círculo J (abs ou inc)		mm
α1	Ângulo de partida até o eixo X		Graus
α2	Ângulo até o elemento precedente		Graus
β1	Ângulo final para o eixo Z		Graus
β2	Ângulo de abertura		Graus
Transição até o elemento seguinte 	Tipo de transição • Raio • Chanfro		
Raio	R	Transição até o elemento seguinte - Raio	mm
Chanfro	FS	Transição até o elemento seguinte - Chanfro	mm
Comandos adicionais	Comandos adicionais de código G		

Elemento de contorno "Pólo"

Parâmetros	Descrição	Unidade
X	Posição do pólo (abs)	mm
Y	Posição Pol (abs)	mm

Elemento de contorno "End"

Na tela de parâmetros "Fim" são indicadas as informações sobre a transição no fim do contorno do elemento de contorno anterior.

Os valores não podem ser editados.

8.3.5 Modificação de contornos

Função

Um contorno criado pode ser modificado posteriormente.

Para criar um contorno similar a um existente, podemos copiar este contorno existente, renomea-lo e modificar apenas os elementos de contorno relevantes.

Nos elementos de contorno podemos realizar ações de

- juntar,
- modificar,
- adicionar ou
- apagar.

Procedimento de modificação de elementos de perfil

1. Abrir o programa de peça ou programa ShopMill a ser editado.
2. Selecione com o cursor o bloco de programa onde deve ser realizada a modificação. Abra o processador de geometrias.
   São listados os diversos elementos de perfil.
3. Posicione o cursor no ponto de inserção ou de modificação.
4. Selecione o elemento de perfil desejado com o cursor.
5. Especifique os parâmetros na tela de especificações ou apague o elemento e escolha um novo elemento.
6. 

   Pressione a softkey "Aceitar".
   O elemento de perfil desejado é inserido ou modificado no perfil.

Procedimento para apagar elementos de perfil

1. Abrir o programa de peça ou programa ShopMill a ser editado.
2. Posicione o cursor no elemento de perfil a ser apagado.
3. 

   Pressione a softkey "Apagar elemento".
4. 

   Pressione a softkey "Apagar".

8.3.6 Chamada de contorno (CYCLE62) - apenas para programas em código G

Função

Através da especificação é criada uma referência para o contorno selecionado.

Estão disponíveis quatro opções de escolha de chamada de contorno:

1. Nome do contorno

   O contorno encontra-se na subrotina que será chamada.

2. Labels

   O contorno encontra-se no programa principal a ser chamado e é delimitado através dos Labels introduzidos.

3. Subrotina

   O contorno está em uma subrotina na mesma peça de trabalho.

4. Labels na subrotina

   O contorno encontra-se em uma subrotina e é delimitado através dos Labels introduzidos.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a softkey "Fresamento de contorno".



3. Pressione as softkeys "Contorno" e "Chamada de contorno".
   É aberta a janela de especificação "Chamada de contorno".





4. Parametrize a seleção de contorno.

Parâmetros	Descrição	Unidade
Seleção de perfil 	• Nome do perfil • Labels • Sub-rotina • Labels na sub-rotina	
Nome do perfil	CON: Nome do perfil	
Labels	• LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Sub-rotina	PRG: Sub-rotina	
Labels na sub-rotina	• PRG: Sub-rotina • LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	

8.3.7 Fresamento de percurso (CYCLE72)

Função

Com o ciclo "Fresamento de percurso" podemos fresar ao longo de qualquer contorno programado. A função trabalha com correção do raio da fresa. A usinagem pode ser realizada em qualquer sentido, isto é, no sentido programado ou contrário do programado do contorno.

Obrigatoriamente o contorno não precisa ser fechado. São possíveis as seguintes operações de usinagem:

- Usinagem interna e externa (à esquerda ou direita do contorno).
- Usinagem no percurso central

Para usinar em sentido contrário, os contornos podem compreender no máximo 170 elementos de contorno (incl. chanfros/raios). As particularidades (exceto valores de avanço) da especificação em código G não serão consideradas no fresamento de percurso no sentido contrário do contorno.

Programação de qualquer contorno

A usinagem de qualquer tipo de contorno, seja aberto ou fechado, normalmente é programada como segue:

1. Especificação do contorno

   O contorno é formado por diversos elementos de contorno consecutivos.

2. Chamada de contorno (CYCLE62)

   Desativa-se o contorno a ser usinado.

3. Fresamento de percurso (desbaste)

   O contorno é usinado sob consideração de diversas estratégias de aproximação e de afastamento.

4. Fresamento de percurso (acabamento)

   Quando programamos um sobremetal de acabamento no desbaste, o contorno será usinado novamente.

5. Fresamento de percurso (chanframento)

   Quando prevemos a quebra de cantos, usinamos os chanfros na peça de trabalho com uma ferramenta especial.

Fresamento de percurso à esquerda ou à direita do contorno

Um contorno programado pode ser usinado com a compensação do raio de fresa à direita ou à esquerda. Neste caso o usuário pode selecionar diversos modos assim como estratégias de aproximação e de afastamento.

Modo de aproximação / afastamento

O contorno pode ser aproximado e afastado ao longo de um quadrante, semicírculo ou uma reta.

- Para quadrante ou semicírculo, devemos especificar o raio do percurso central da fresa.
- Para retas, devemos especificar a distância do canto externo da fresa em relação ao ponto de partida ou final do contorno.

Uma programação combinada também é possível, por exemplo, aproximação em quadrante, afastamento em semicírculo.

Estratégia de aproximação / afastamento

Podemos optar entre aproximação/afastamento plano ou aproximação/afastamento espacial:

- Aproximação plana:

  a aproximação é realizada primeiro em profundidade e depois no plano de usinagem.
- Aproximação espacial:

  a aproximação é realizada simultaneamente em profundidade e no plano de usinagem.
- O afastamento é realizado na sequência inversa.

  Uma programação combinada é possível, p. ex., aproximação plana no plano de usinagem, afastamento espacial.

Fresamento de percurso na trajetória do centro

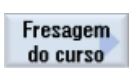
Um contorno programado pode ser executado na trajetória do centro, se a correção de raio estiver desativada. Neste caso, a aproximação e o afastamento são possíveis em uma reta ou vertical. Por exemplo, podemos utilizar a aproximação/afastamento em contornos fechados.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione as softkeys "Fresamento de perfil" e "Fresamento de percurso".

   É aberta a janela de especificação "Fresamento de percurso".



Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
RP	Plano de retrocesso	mm		D	Número de corretor	
SC	Distância de segurança	mm		F	Avanço	mm/min mm/dente
F	Avanço	*		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • Chanframento	
Sentido de usinagem	Usinagem no sentido de perfil programado • para frente: A usinagem é realizada no sentido do perfil programado • para trás: A usinagem é realizada no sentido oposto do perfil programado	
Correção do raio	• esquerda (usinagem à esquerda do perfil)  • direita (usinagem à direita do perfil)  • desativada  Um perfil programado também pode ser usinado pela trajetória do centro. Neste caso, a aproximação e o afastamento são possíveis em uma reta ou vertical. Por exemplo, podemos utilizar a aproximação/afastamento em perfis fechados.	
Z0	Ponto de referência Z (abs ou inc)	
Z1	Profundidade final (abs) ou profundidade final relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
DZ	penetração máxima em profundidade – (somente para ∇ e ∇∇∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento em profundidade - (somente para ∇)	mm
FS	Largura do chanfro para chanframento (inc) - (somente para chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente chanframento)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano - (somente para ∇ e em código G, e não desativado na correção do raio)	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
Aproximação 	Modo de aproximação do plano • Reta: Reta inclinada no espaço • Quadrante: Parte de uma espiral (apenas no fresamento de percurso à esquerda e direita do perfil) • Semicírculo: Parte de uma espiral (apenas no fresamento de percurso à esquerda e direita do perfil) • Vertical: Vertical ao percurso (somente fresamento de percurso na trajetória do centro)	
Estratégia de aproximação 	• eixo a eixo  • espacial (somente para aproximação em "quadrante, semicírculo ou reta") 	
R1	Raio de aproximação - (somente para aproximação em "quadrante ou semicírculo")	mm
L1	Comprimento de aproximação - (apenas para aproximação em "reta")	mm
Afastamento 	Modo de afastamento no plano • Reta • Quadrante: Parte de uma espiral (apenas no fresamento de percurso à esquerda e direita do perfil) • Semicírculo: Parte de uma espiral (apenas no fresamento de percurso à esquerda e direita do perfil)	
Estratégia de afastamento 	• eixo a eixo  • espacial (não para modo de aproximação vertical) 	
R2	Raio de afastamento - (somente para afastamento em "quadrante ou semicírculo")	mm
L2	Comprimento de afastamento - (apenas para afastamento em "reta")	mm
Modo de retração 	Se for necessária a execução de várias penetrações em profundidade, especifique a altura de retrocesso até onde a ferramenta deve recuar em cada penetração (na transição do fim do perfil para o início). Modo de retração antes da nova penetração • Z0 + distância de segurança • pela distância de segurança • até o RP • sem retrocesso	

Parâmetros	Descrição	Unidade
FZ (apenas ShopMill)	Avanço de penetração em profundidade - (somente para estratégia de aproximação eixo a eixo)	mm/min mm/dente
FZ - (apenas em código G)	Avanço de penetração em profundidade - (somente para estratégia de aproximação eixo a eixo)	*
FS	Largura do chanfro para chanframento - (somente para operação de chanframento)	mm
ZFS	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente para operação de chanframento)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

Indicação

Transformação de superfície cilíndrica com correção de parede de ranhura

Na transformação de superfície cilíndrica com correção de parede de ranhura ativada e com aproximação e afastamento em quadrante ou semicírculo, o raio de aproximação e de afastamento deve ser maior que o "Deslocamento do raio de percurso programado".

8.3.8 Bolsão de contorno/saliência de contorno (CYCLE63/64)

Contornos para bolsões e ilhas

Os contornos de bolsões ou ilhas devem ser fechados, isto é, o ponto de partida e o ponto final do contorno são idênticos. Também podemos fresar bolsões que contém uma ou mais ilhas em sua parte interna. As ilhas também podem estar parcialmente fora do bolsão ou estar sobrepostas uma na outra. O primeiro contorno especificado é interpretado como contorno do bolsão, os demais como ilhas.

Cálculo automático do ponto de partida ou especificação manual

Existe a possibilidade de calcular o ponto ideal de imersão com a função "Ponto de partida automático".

Ao selecionar "Ponto de partida manual" definimos o ponto de imersão na tela de parâmetros.

Se a partir do contorno, das ilhas e do diâmetro da fresa houver a necessidade de imersão em vários pontos, então a especificação manual somente será definida para o primeiro ponto de imersão, e os demais pontos de imersão serão recalculados automaticamente.

Contornos para saliências

Os contornos para saliências deverão ser fechados, isto é, o ponto de partida e o ponto final do contorno são idênticos. Podemos definir várias saliências que também podem ser sobrepostas. O primeiro contorno especificado é interpretado como contorno da peça bruta, todos os demais como saliências.

Usinagem

A usinagem de bolsões de contorno com ilhas ou contorno de peça bruta com saliência é programada da seguinte maneira:

1. Especificação do contorno do bolsão/contorno da peça bruta
2. Especificação do contorno de ilhas/saliências
3. Chamada do contorno de bolsão/contorno de peça bruta ou do contorno de ilhas/saliências (apenas para programas em código G)
4. Centragem (possível apenas para contorno do bolsão)
5. Pré-furação (possível apenas para contorno do bolsão)
6. Remoção de material/usinagem de bolsão/saliência - Desbaste
7. Remoção/usinagem de material residual - Desbaste
8. Acabamento (base/borda)
9. Chanframento



Opcional de software

Para a remoção do material residual é exigido o opcional "Detecção e usinagem de material residual".

Convenção de nomes

Em sistemas com vários canais é adicionado um "_C" ao nome dos programas de ciclos gerados e um número de dois dígitos que corresponde ao canal concreto, p. ex. para o canal 1 "_C01". Por isso que o nome do programa principal não pode terminar com "_C" e um número de dois dígitos. Isto é monitorado pelos ciclos.

Em sistemas com um canal os ciclos não realizam nenhuma extensão de nomes para os programas que são gerados.

Indicação

Programas em código G

No caso dos programas em código G, os programas que forem gerados e que não possuem uma indicação de caminho serão armazenados no diretório onde estiver o programa principal. Aqui deve ser observado que os programas do diretório que possuem o mesmo nome dos novos programas gerados serão sobregravados.

8.3.9 Pré-furação do bolsão de contorno (CYCLE64)

Função

Além da pré-furação, com o ciclo ainda existe a possibilidade do centrador. Para isso são chamados os programas de centragem e pré-furação gerados pelo ciclo.

A quantidade de e as posições das pré-furações necessárias depende de condições especiais, como p. ex. tipo de perfil, ferramenta, penetração no plano, sobremetais de acabamento.

Ao fresar vários bolsões e evitar trocas de ferramentas desnecessárias, recomenda-se executar primeiro uma pré-furação em todos bolsões e depois a remoção de material. Neste caso, para centragem/pré-furação também devem ser preenchidos os parâmetros adicionais que aparecem quando pressionamos a softkey "Todos parâmetros". Estes deverão corresponder com o respectivo passo de remoção.

Programação

Ao programar devemos proceder como segue:

1. Perfil do bolsão 1
2. Centragem
3. Perfil do bolsão 2
4. Centragem
5. Perfil do bolsão 1
6. Pré-furação
7. Perfil do bolsão 2
8. Pré-furação
9. Perfil do bolsão 1
10. Remoção de material
11. Perfil do bolsão 2
12. Remoção de material

Ao usinar todas operações de um bolsão, isto é, sucessivamente com centragem, pré-furação e remoção de material, e não preencher os parâmetros da centragem/pré-furação, o ciclo adota estes valores de parâmetro do passo de usinagem de remoção (desbaste). Na programação em código G estes valores devem ser especificados especialmente.

Procedimento da centragem



1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione as softkeys "Fresamento de perfil", "Pré-furação" e "Centragem".
   É aberta a janela de especificação "Centragem".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PRG	Nome do programa a ser gerado			T	Nome da ferramenta	
PL	Plano de usinagem			D	Número de corretor	
Sentido de fresamento	• Concordante • Discordante			F	Avanço	mm/min mm/dente
RP	Plano de retrocesso	mm		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
SC	Distância de segurança	mm				
F	Avanço	mm/min				

Parâmetros	Descrição	Unidade
TR	Ferramenta de referência. Ferramenta que será usada no passo de usinagem "Remoção de material". Serve para determinação da posição de imersão.	
Z0	Ponto de referência Z	mm
Z1	Profundidade relativa ao Z0 (inc)	mm
DXY	• penetração máxima no plano • penetração máxima no plano como porcentagem do diâmetro da fresa	mm %
UXY	Sobremetal de acabamento do plano	mm
Modo de retração	Modo de retração antes da nova penetração Se forem exigidos vários pontos de imersão durante a usinagem, então a altura de retrocesso pode ser selecionada da seguinte maneira: • até o plano de retrocesso • Z0 + distância de segurança Se não houver nenhum elemento maior do que o Z0 na área do bolsão, então pode ser programado Z0 + distância de segurança como modo de retração.	 mm mm

Procedimento da pré-furação

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione as softkeys "Fresamento de perfil", "Pré-furação" e "Pré-furação".
É aberta a janela de especificação "Pré-furação".





Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PRG	Nome do programa a ser gerado			T	Nome da ferramenta	
PL	Plano de usinagem			D	Número de corretor	
Sentido de fresamento	• Concordante • Discordante			F	Avanço	mm/min mm/dente
RP	Plano de retrocesso		mm	S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
SC	Distância de segurança		mm			
F	Avanço		mm/min			

Parâmetros	Descrição	Unidade
TR	Ferramenta de referência. Ferramenta que será usada no passo de usinagem "Remoção de material". Serve para determinação da posição de imersão.	
Z0	Ponto de referência no eixo da ferramenta Z	mm
Z1	Profundidade do bolsão (abs) ou profundidade relacionada ao Z0 (inc)	mm
DXY	• penetração máxima no plano • penetração máxima no plano como porcentagem do diâmetro da fresa	mm %
UXY	Sobremetal de acabamento do plano	mm
UZ	Sobremetal de acabamento da profundidade	mm
Modo de retração	Modo de retração antes da nova penetração Se forem exigidos vários pontos de imersão durante a usinagem, então a altura de retrocesso pode ser selecionada da seguinte maneira: • até o plano de retrocesso • Z0 + distância de segurança Se não houver nenhum elemento maior do que o Z0 na área do bolsão, então pode ser programado Z0 + distância de segurança como modo de retração.	 mm mm

8.3.10 Fresamento de bolsão de contorno (CYCLE63)

Função

Antes da remoção de material de um bolsão com ilhas é necessário definir o contorno do bolsão e das ilhas. O primeiro contorno especificado é interpretado como contorno do bolsão, os demais como ilhas.

A partir dos contornos programados e da tela de especificação para remoção de material, o ciclo cria um programa com o qual o bolsão e suas ilhas têm o material removido de dentro para fora, paralelo ao contorno.

As ilhas também podem estar parcialmente fora do bolsão ou estar sobrepostas uma na outra.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione as softkeys "Fresamento de perfil" e "Bolsão".
   É aberta a janela de especificação "Fresar bolsão".





Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PRG	Nome do programa a ser gerado			T	Nome da ferramenta	
PL	Plano de usinagem			D	Número de corretor	
Sentido de fresamento	• Concordante • Discordante			F	Avanço	mm/min mm/dente
RP	Plano de retrocesso	mm		S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
SC	Distância de segurança	mm				
F	Avanço	mm/min				

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem	Podem ser selecionadas as seguintes tecnologias de usinagem: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ da base (acabamento na base) • ∇∇∇ da borda (acabamento na borda) • Chanframento	
Z0	Ponto de referência no eixo da ferramenta Z	mm
Z1	Profundidade do bolsão (abs) ou profundidade relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇, ∇∇∇ da base ou ∇∇∇ da borda)	mm
DXY	• penetração máxima no plano • penetração máxima no plano como porcentagem do diâmetro da fresa - (somente para ∇ ou ∇∇∇ da base)	mm %
DZ	penetração máxima em profundidade – (somente para ∇ ou ∇∇∇ da borda)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano – (somente para ∇, ∇∇∇ da base ou ∇∇∇ da borda)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade – (somente para ∇ ou ∇∇∇ da base)	mm
Ponto de partida	• manual O ponto de partida é especificado manualmente • automático O ponto de partida é calculado automaticamente - (somente para ∇ ou ∇∇∇ da base)	
XS	Ponto de partida X - (apenas para ponto de partida "manual")	mm
YS	Ponto de partida Y - (apenas para ponto de partida "manual")	mm
Imersão	Podem ser selecionados os seguintes modos de imersão – (somente para ∇, ∇∇∇ da base ou ∇∇∇ da borda): • **Imersão vertical** A atual profundidade de penetração calculada é executada na posição calculada no ponto de partida "automático" ou na posição especificada no ponto de partida "manual". Nota: Neste ajuste a fresa deve usinar pelo centro ou deve ser executada uma pré-furação. • **Imersão helicoidal** O centro da fresa percorre o percurso de espiral (trajetória helicoidal) definido pelo raio e a profundidade por rotação. Quando a profundidade de uma penetração for alcançada, ainda é executado um círculo inteiro para evitar o percurso diagonal da imersão. • **Imersão de movimento alternado** O centro da fresa oscila em uma reta alternando de um lado para o outro até alcançar a penetração em profundidade. Quando a profundidade for alcançada, o curso será executado novamente sem penetrar, para eliminar a trajetória inclinada da imersão.	
FZ (apenas ShopMill)	Avanço de penetração em profundidade - (somente para imersão vertical e ∇)	mm/min mm/dente

Parâmetros	Descrição	Unidade
FZ (apenas em código G)	Avanço de penetração em profundidade - (somente para imersão vertical e ∇)	*
EP	passo máximo da espiral – (somente para imersão helicoidal)	mm/rot.
ER	Raio da espiral – (somente para imersão helicoidal) O raio não pode ser maior do que o raio da fresa, pois esta deixará de remover material.	mm
EW	ângulo máximo de imersão – (somente para imersão oscilante)	Graus
Modo de retração U	Modo de retração antes da nova penetração - (somente para ∇, ∇∇∇ da base ou ∇∇∇ da borda) Se forem exigidos vários pontos de imersão durante a usinagem, então a altura de retrocesso pode ser selecionada da seguinte maneira: • até o plano de retrocesso • Z0 + distância de segurança Se não houver nenhum elemento maior do que o Z0 na área do bolsão, então pode ser programado Z0 + distância de segurança como modo de retração.	 mm mm
FS	Largura do chanfro para chanframento - (somente para operação de chanframento)	mm
ZFS U	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente para operação de chanframento)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

Indicação

O ponto de partida também pode estar fora do bolsão na especificação manual. Por exemplo, isto é recomendado na remoção de material de um bolsão aberto lateralmente. A usinagem é iniciada sem imersão e com um movimento retilíneo para dentro do lado aberto do bolsão.

8.3.11 Material residual de bolsão de contorno (CYCLE63)

Função

Se for removido material de um bolsão (com ou sem ilhas) e ainda assim permanecer material residual, isto será identificado automaticamente. Este material residual pode ser removido com uma ferramenta adequada, sem precisar usinar novamente o bolsão inteiro, isto é, são evitados cursos vazios desnecessários. O material que permanece como sobremetal de acabamento não é material residual.

O cálculo do material residual é realizado em função da fresa utilizada para a remoção do material.

Para fresar vários bolsões e evitar trocas de ferramentas desnecessárias, recomenda-se remover primeiro o material de todos bolsões e em seguida remover o material residual. Neste caso, para o remover o material residual também devemos especificar o parâmetro TR da ferramenta de referência que também aparece no programa ShopMill ao ser pressionada a softkey "Todos parâmetros". Ao programar devemos proceder como segue:

1. Contorno do bolsão 1
2. Remoção de material

3. Contorno do bolsão 2
4. Remoção de material
5. Contorno do bolsão 1
6. Remover o material residual
7. Contorno do bolsão 2
8. Remover o material residual



Opcional de software

Para a remoção do material residual é exigido o opcional "Detecção e usinagem de material residual".

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione as softkeys "Fresam. de perfil" e "Bolsão mat. resid.".
É aberta a janela de especificação "Material residual do bolsão".





3. Pressione a softkey "Todos parâmetros" no programa ShopMill, para especificar parâmetros adicionais.

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PRG	Nome do programa a ser gerado			T	Nome da ferramenta	
PL	Plano de usinagem			F	Avanço	mm/min mm/dente
Sentido de fresamento	• Concordante • Discordante			S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
RP	Plano de retrocesso	mm				
SC	Distância de segurança	mm				
F	Avanço	mm/min				

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem	Podem ser selecionadas as seguintes tecnologias de usinagem: ▽ (desbaste)	
TR	Ferramenta de referência. Ferramenta que será usada no passo de usinagem "Remoção de material". Serve para determinação do material residual.	
D	Número de corretor	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Z0	Ponto de referência no eixo da ferramenta Z	mm
Z1	Profundidade do bolsão (abs) ou profundidade relacionada ao Z0 (inc)	mm
DXY	• penetração máxima no plano • penetração máxima no plano como porcentagem do diâmetro da fresa	mm %
DZ	penetração máxima em profundidade	mm
UXY	Sobremetal de acabamento do plano	mm
UZ	Sobremetal de acabamento da profundidade	mm
Modo de retração	Modo de retração antes da nova penetração Se forem exigidos vários pontos de imersão durante a usinagem, então a altura de retrocesso pode ser selecionada da seguinte maneira: • até o plano de retrocesso • Z0 + distância de segurança Se não houver nenhum elemento maior do que o Z0 na área do bolsão, então pode ser programado Z0 + distância de segurança como modo de retração.	mm mm

8.3.12 Fresamento de saliência de contorno (CYCLE63)

Função

Com o ciclo "Fresamento de saliência" fresamos qualquer saliência.

Antes de fresar a saliência, devemos especificar primeiro um contorno bruto e depois um ou vários contornos para a saliência. O contorno bruta determina uma área onde não existe nenhum material, ou seja, ali o movimento é executado em avanço rápido. É removido material entre o contorno de peça bruta e o contorno da saliência.

Tipo de usinagem

No fresamento pode ser selecionado o tipo de usinagem (desbaste, acabamento, base, acabamento da base, chanframento). Para desbastar e depois acabar, devemos chamar duas vezes o ciclo de usinagem (1º bloco = desbaste, 2º bloco = acabamento). Os parâmetros programados são mantidos na segunda chamada.

Aproximação/afastamento

1. A ferramenta é deslocada em avanço rápido até a altura do plano de retrocesso do ponto de partida e depois avança até a distância de segurança. O ponto de partida é calculado pelo ciclo.
2. Primeiro a ferramenta é aproximada até a profundidade de usinagem, depois lateralmente até o contorno da saliência em quadrante e em avanço de usinagem.
3. O material da saliência é removido paralelo ao contorno de fora para dentro. O sentido é determinado pelo sentido de giro da usinagem (discordante ou concordante).

4. Assim que o material for removido em um plano da saliência, a ferramenta sai do contorno em quadrante e é realizado o avanço até a próxima profundidade de usinagem.
5. A saliência é novamente aproximada em quadrante e tem seu material removido paralelo ao contorno, de fora para dentro.
6. Os passos 4 e 5 serão repetidos tantas vezes até ser alcançada a profundidade programada da saliência.
7. A ferramenta recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione as softkeys "Fresamento de perfil" e "Saliência".
   É aberta a janela de especificação "Fresamento de saliência".



3. Selecione o tipo de usinagem "Desbaste".

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PRG	Nome do programa a ser gerado			T	Nome da ferramenta	
PL U	Plano de usinagem			D	Número de corretor	
Sentido de fresamento U	• Concordante • Discordante			F U	Avanço	mm/min mm/dente
RP	Plano de retrocesso	mm		S / V U	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
SC	Distância de segurança	mm				
F	Avanço	mm/min				

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem U	Podem ser selecionadas as seguintes tecnologias de usinagem: • ∇ (desbaste) • ∇∇∇ da base (acabamento na base) • ∇∇∇ da borda (acabamento na borda) • Chanframento	
Z0	Ponto de referência no eixo da ferramenta Z	mm
Z1 U	Profundidade do bolsão (abs) ou profundidade relativa ao Z0 (inc) - (somente para ∇, ∇∇∇ da base ou ∇∇∇ da borda)	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
DXY ↻	• penetração máxima no plano • penetração máxima no plano como porcentagem do diâmetro da fresa - (somente para ∇ e ∇∇∇ da base)	mm %
DZ	penetração máxima em profundidade – (somente para ∇ ou ∇∇∇ da borda)	mm
UXY	Sobremetal de acabamento no plano – (somente para ∇, ∇∇∇ da base ou ∇∇∇ da borda)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento na profundidade – (somente para ∇ ou ∇∇∇ da base)	mm
Modo de retração ↻	Modo de retração antes da nova penetração Se forem exigidos vários pontos de imersão durante a usinagem, então a altura de retrocesso pode ser selecionada da seguinte maneira: • até o plano de retrocesso • Z0 + distância de segurança Se não houver nenhum elemento maior do que o Z0 (X0) na área do bolsão, então pode ser programado Z0 (X0) + distância de segurança como modo de retração.	 mm mm mm
FS	Largura do chanfro para chanframento - (somente para operação de chanframento)	mm
ZFS ↻	Profundidade de imersão da ponta da ferramenta (abs ou inc) - (somente para operação de chanframento)	mm

8.3.13 Material residual de saliência de contorno (CYCLE63)

Função

Se, depois de ser fresada uma saliência de contorno permanecer material residual, isto será identificado automaticamente. Este material residual pode ser removido com uma ferramenta adequada, sem precisar usinar novamente a saliência inteira, isto é, são evitados cursos vazios desnecessários. O material que permanece como sobremetal de acabamento não é material residual.

O cálculo do material residual é realizado em função da fresa utilizada para a retirada do material.

Para fresar várias saliências e evitar trocas de ferramentas desnecessárias, recomenda-se retirar primeiro o material de todas saliências e em seguida a remoção do material residual. Neste caso, para o remover o material residual também devemos especificar o parâmetro TR da ferramenta de referência que também aparece no programa ShopMill ao ser pressionada a softkey "Todos parâmetros". Ao programar devemos proceder como segue:

1. Contorno da peça bruta 1
2. Contorno da saliência 1
3. Remoção de material da saliência 1
4. Contorno da peça bruta 2
5. Contorno da saliência 2
6. Remoção de material da saliência 2

7. Contorno da peça bruta 1
8. Contorno da saliência 1
9. Remover material residual da saliência 1
10. Contorno da peça bruta 2
11. Contorno da saliência 2
12. Remover material residual da saliência 2



Opcional de software
Para a remoção do material residual é exigido o opcional "Detecção e usinagem de material residual".

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione as softkeys "Fresam. de perfil" e "Saliência mat. resid.".
É aberta a janela de especificação "Material residual de saliência".





3. Pressione a softkey "Todos parâmetros" no programa ShopMill, para especificar parâmetros adicionais.

Parâmetros de programa em código G				**Parâmetros do programa ShopMill**		
PRG	Nome do programa a ser gerado			T	Nome da ferramenta	
PL	Plano de usinagem			F	Avanço	mm/min mm/dente
Sentido de fresamento	• Concordante • Discordante			S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min
RP	Plano de retrocesso	mm				
SC	Distância de segurança	mm				
F	Avanço	mm/min				

Parâmetros	**Descrição**	**Unidade**
TR	Ferramenta de referência. Ferramenta que será usada no passo de usinagem "Remoção de material". Serve para determinação dos cantos residuais.	
D	Número de corretor	
Z0	Ponto de referência no eixo da ferramenta Z	mm
Z1	Profundidade do bolsão (abs) ou profundidade relacionada ao Z0 (inc)	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
DXY 	• penetração máxima no plano • penetração máxima no plano como porcentagem do diâmetro da fresa	mm %
DZ	penetração máxima em profundidade	mm
Modo de retração 	Modo de retração antes da nova penetração Se forem exigidos vários pontos de imersão durante a usinagem, então a altura de retrocesso pode ser selecionada da seguinte maneira: • até o plano de retrocesso • Z0 + distância de segurança Se não houver nenhum elemento maior do que o Z0 na área do bolsão, então pode ser programado Z0 + distância de segurança como modo de retração.	 mm mm

8.4 Torneamento - apenas para programa em código G

8.4.1 Generalidades

Em todos ciclos de torneamento, com exceção do torneamento de contorno (CYCLE95), na operação combinada de desbaste e acabamento existe a possibilidade do avanço de acabamento ser reduzido em porcentagem.



Fabricante da máquina
Para isso consulte também as informações do fabricante da máquina.

8.4.2 Desbaste (CYCLE951)

Função

Com o ciclo "Desbaste" desbastamos os cantos em contornos externos e internos nos sentidos longitudinal e transversal.

Indicação

Desbaste do canto

A distância de segurança é também limitada neste ciclo através dos dados de ajuste. Para a usinagem sempre será adotado o menor valor.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Tipo de usinagem

- Desbaste

  Para operações de desbaste são executados cortes paralelos ao eixo até o sobremetal de acabamento programado. Se nenhum sobremetal for programado, então o desbaste é realizado até o contorno final na operação de desbaste.

  Se necessário, o ciclo reduz a profundidade de penetração D programada, de modo que se possa obter cortes grandes. Por exemplo, se a profundidade total de penetração for 10 e se for especificada uma profundidade de penetração de 3, então teremos os cortes em avanços de 3, 3, 3 e 1. Agora o ciclo reduz a profundidade de penetração em 2.5, com isso são obtidos 4 cortes de mesmo tamanho.

  Se a ferramenta retocar os cantos até a profundidade de penetração D no final de cada corte no contorno, ou se ocorre a retração imediata para eliminar os cantos restantes, dependerá do ângulo entre o contorno e o corte da ferramenta. Em um dado de máquina está definido a partir de qual ângulo é realizado o recuo.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Se a ferramenta não recuar no final do corte no contorno, então ela retorna em avanço rápido até a distância de segurança ou até um valor definido nos dados da máquina. O ciclo sempre considera o menor valor, pois do contrário podem ocorrer danos no contorno durante o desbaste de contornos internos.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

- Acabamento

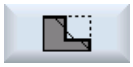
  O acabamento é realizado no mesmo sentido do desbaste. O ciclo ativa e desativa automaticamente a correção do raio da ferramenta durante a operação de acabamento.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

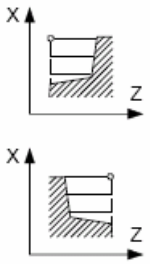
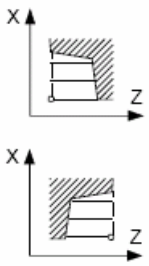
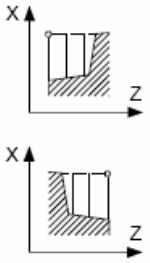
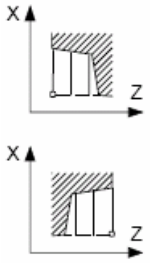
Pressione a softkey "Tornear".
3. 

Pressione a softkey "Desbaste".
É aberta a janela de especificação "Desbaste".
4. Selecione um dos três ciclos de desbaste através de softkey:

Ciclo de desbaste simples em reta.
É aberta a janela de especificação "Desbaste 1".
- OU -

Ciclo de desbaste em reta com raios ou chanfros.
É aberta a janela de especificação "Desbaste 2".
- OU -

Ciclo de desbaste com inclinações, raios ou chanfros.
É aberta a janela de especificação "Desbaste 3".

Parâmetros de programa em código G			
PL	Plano de usinagem		
SC	Distância de segurança	mm	
F	Avanço	*	

Parâmetros	Descrição				Unidade
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento)				
Posição	Posição do desbaste: 				
Sentido de usinagem	Sentido do desbaste (transversal ou longitudinal) no sistema de coordenadas				
	paralelo ao eixo Z (longitudinal)		paralelo ao eixo X (transversal)		
	externo	interno	externo	interno	
					
X0	Ponto de referência em X ∅ (abs, sempre em diâmetro)				mm
Z0	Ponto de referência em Z (abs)				mm
X1	Ponto final X (abs) ou ponto final X relativo ao X0 (inc)				mm
Z1	Ponto final Z ∅ (abs) ou ponto final Z relativo ao Z0 (inc)				mm
D	Penetração máxima em profundidade – (não para acabamento)				mm
UX	Sobremetal de acabamento em X– (não para acabamento)				mm
UZ	Sobremetal de acabamento em Z– (não para acabamento)				mm
FS1...FS3 ou R1...R3	Largura do chanfro (FS1...FS3) ou raio de arredondamento (R1...R3) - (não para desbaste 1)				mm
	Seleção de parâmetro do ponto intermediário O ponto intermediário pode ser determinado através da posição ou do ângulo. São possíveis as seguintes combinações - (não para desbaste 1 e 2) • XM ZM • XM α1 • XM α2 • α1 ZM • α2 ZM • α1 α2				
XM	Ponto intermediário X ∅ (abs) ou ponto intermediário X relativo ao X0 (inc)				mm
ZM	Ponto intermediário Z (abs ou inc)				mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
α1	Ângulo da 1ª aresta	Graus
α2	Ângulo da 2ª aresta	Graus

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.4.3 Canal (CYCLE930)

Função

Com o ciclo "Canal" é possível produzir canais simétricos e assimétricos em qualquer elemento de contorno em linha reta.

Podem ser usinados canais externos ou internos no sentido longitudinal ou transversal. A forma do canal é definida com os parâmetros de largura e profundidade do canal. Se um canal for mais largo que a ferramenta ativa, então a largura será usinada em vários passos. Neste caso, para cada canal, a ferramenta é deslocada (no máximo) em 80% da largura da ferramenta.

Para a base do canal e os flancos pode ser especificado um sobremetal de acabamento que será preservado no desbaste.

O tempo de espera entre a abertura do canal e o retrocesso é definido em um dado de ajuste.



Fabricante da máquina
Para isso consulte também as informações do fabricante da máquina.

Aproximação/afastamento no desbaste

Profundidade de penetração D > 0

1. A ferramenta desloca-se primeiro com avanço rápido até o ponto de partida calculado internamente pelo ciclo.
2. A ferramenta abre o canal pelo centro até a profundidade de penetração D.
3. A ferramenta é recuada até a posição de D + distância de segurança em avanço rápido.
4. A ferramenta corta ao lado do 1º canal até a profundidade de penetração 2 · D.
5. A ferramenta é recuada em avanço rápido até o D + distância de segurança.
6. A ferramenta corta alternadamente no 1º e 2º canal, e sempre com a profundidade de penetração 2 · D, até ser alcançada a profundidade final T1.

   Entre cada entrada individual do canal a ferramenta sempre recua em avanço rápido até a posição do D + distância de segurança. Depois da última entrada no canal a ferramenta é recuada com avanço rápido até a distância de segurança.
7. Todos outros canais são usinados alternadamente até a profundidade final T1. Entre cada entrada individual do canal a ferramenta sempre recua em avanço rápido até a distância de segurança.

Aproximação/afastamento no acabamento

1. A ferramenta desloca-se primeiro com avanço rápido até o ponto de partida calculado internamente pelo ciclo.
2. A ferramenta desloca-se em avanço de usinagem descendo um flanco e na base ela segue até o centro.
3. A ferramenta é recuada em avanço rápido até a distância de segurança.
4. A ferramenta desloca-se em avanço de usinagem ao longo do outro flanco e na base ela segue até o centro.
5. A ferramenta é recuada em avanço rápido até a distância de segurança.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione a softkey "Tornear".
3. 

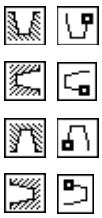
Pressione a softkey "Canal".
É aberta a janela de especificação "Canal".
4. Selecione um dos três ciclos de canais através de softkey:

Ciclo de canal simples
É aberta a janela de especificação "Canal 1".
- OU -

Ciclo de canal com inclinações, raios ou chanfros
É aberta a janela de especificação "Canal 2".
- OU -

Ciclo de canal em uma inclinação com inclinações, raios ou chanfros
É aberta a janela de especificação "Canal 3".

Parâmetros de programa em código G			
PL	Plano de usinagem		
SC	Distância de segurança	mm	
F	Avanço	*	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste e acabamento)	
Posição	Posição do canal/ponto de referência: 	
X0	Ponto de referência em X ∅	mm
Z0	Ponto de referência em Z	mm
B1	Largura do canal	mm
T1	Profundidade do canal ∅ (abs) ou profundidade do canal relativa ao X0 ou ao Z0 (inc)	mm
α1, α2	Ângulo do flanco 1 e ângulo do flanco 2 - (apenas para canal 2 e 3) Canais assimétricos podem ser descritos através de ângulos separados. Os ângulos admitem valores entre 0 e < 90°.	Graus
α0	Ângulo das inclinações - (apenas para canal 3)	Graus
FS1...FS4 ou R1...R4	Largura do chanfro (FS1...FS4) ou raio de arredondamento (R1...R4) - (apenas para canal 2 e 3)	mm
D	• Penetração máxima em profundidade na imersão – (apenas para ∇ e ∇ + ∇∇∇) • Com zero: Imersão em um corte – (apenas para ∇ e ∇ + ∇∇∇) D = 0: 1. corte é executado diretamente até a profundidade final T1 D > 0: O 1º e o 2º corte são executados alternadamente até a profundidade de penetração D, para obter um melhor fluxo de cavacos e evitar a quebra da ferramenta, veja em Aproximação e afastamento no desbaste. O corte alternado não é possível se a ferramenta apenas alcançar a base do canal em uma posição.	mm
UX ou U	Sobremetal de acabamento em X ou sobremetal de acabamento em X e Z – (apenas para ∇ e ∇ + ∇∇∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento em Z – (para UX, apenas para ∇ e ∇ + ∇∇∇)	mm
N	Número de canais (N = 1....65535)	
DP	Distância dos canais (inc) Para N = 1 não é indicado o DP	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.4.4 Alívios de forma E e F (CYCLE940)

Função

Com o ciclo "Alívio forma E" ou "Alívio forma F" podem ser torneados alívios conforme DIN 509 de formas E ou F.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta desloca-se primeiro com avanço rápido até o ponto de partida calculado internamente pelo ciclo.
2. O alívio é usinado em um corte com avanço de usinagem começando do flanco até o avanço transversal VX.
3. A ferramenta é recuada em avanço rápido até o ponto de partida.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione a softkey "Tornear".
3. 

Pressione a softkey "Alívio".
É aberta a janela de especificação "Alívio".
4. Selecione um dos seguintes ciclos de alívio através de softkey:


Pressione a softkey "Alívio forma E".
É aberta a janela de especificações "Alívio forma E (DIN 509)"
- OU -


Pressione a softkey "Alívio forma F".
É aberta a janela de especificações "Alívio forma F (DIN 509)"

Parâmetros do programa em código G (Alívio forma E)			
PL	Plano de usinagem		
SC	Distância de segurança	mm	
F	Avanço	*	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Posição	Posição da usinagem da forma E:    	
	Tamanho do alívio conforme tabela DIN: p. ex.: E1.0 x 0.4 (alívio forma E)	
X0	Ponto de referência X ∅	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
X1	Sobremetal em X ∅ (abs) ou sobremetal em X (inc)	mm
UX	Avanço transversal ∅ (abs) ou avanço transversal (inc)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

Parâmetros do programa em código G (Alívio forma F)			
PL	Plano de usinagem		
SC	Distância de segurança	mm	
F	Avanço	*	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Posição	Posição da usinagem da forma F:    	
	Tamanho do alívio conforme tabela DIN: p. ex.: F0.6 x 0.3 (alívio forma F)	
X0	Ponto de referência X ∅	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
X1	Sobremetal em X ∅ (abs) ou sobremetal em X (inc)	mm
Z1	Sobremetal em Z (abs) ou sobremetal em Z (inc) - (somente para alívio forma F)	mm
VX	Avanço transversal ∅ (abs) ou avanço transversal (inc)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.4.5 Alívio para rosca (CYCLE940)

Função

Com o ciclo "Alívio para rosca DIN" ou "Alívio para rosca" podemos programar alívios para roscas conforme DIN 76 em peças de trabalho com roscas ISO ou alívios para roscas de livre definição.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta desloca-se primeiro com avanço rápido até o ponto de partida calculado internamente pelo ciclo.
2. O 1º corte é executado com avanço de usinagem começando no flanco ao longo da forma do alívio da rosca até a distância de segurança.
3. A ferramenta desloca-se em avanço rápido até a próxima posição de partida.
4. Os passos 2 e 3 são repetidos tantas vezes até o alívio da rosca ser completamente usinado.
5. A ferramenta é recuada em avanço rápido até o ponto de partida.

No acabamento a ferramenta desloca-se até o avanço transversal VX.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione a softkey "Tornear"
3. 

Pressione a softkey "Alívio"
4. 

Pressione a softkey "Alívio para rosca DIN"
É aberta a janela de especificações "Alívio para rosca (DIN 76)".
- OU -


Pressione a softkey "Alívio para rosca".
É aberta a janela de especificação "Alívio para rosca".

Parâmetros do programa em código G (Alívio de rosca forma DIN)			
PL	Plano de usinagem		
SC	Distância de segurança	mm	
F	Avanço	*	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste e acabamento)	
Posição	Posição da usinagem:    	
Sentido de usinagem	• longitudinal • paralelo ao perfil	
Forma	• normal (forma A) • curto (forma B)	
P	Passo da rosca (escolher de uma tabela DIN ou especificar)	mm/rot.
X0	Ponto de referência X ∅	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
α	Ângulo de imersão	Graus
VX	Avanço transversal ∅ (abs) ou avanço transversal (inc) - (somente para ∇∇∇ e ∇ + ∇∇∇)	mm
D	penetração máxima em profundidade – (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇)	mm
U ou UX	Sobremetal de acabamento em X ou sobremetal de acabamento em X e Z – (apenas para ∇ e ∇ + ∇∇∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento em Z – (apenas para UX, ∇ e ∇ + ∇∇∇)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

Parâmetros do programa em código G (Alívio de rosca)			
PL	Plano de usinagem		
SC	Distância de segurança	mm	
F	Avanço	*	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste e acabamento)	
Sentido de usinagem	• longitudinal • paralelo ao perfil	
Posição	Posição da usinagem: 	
X0	Ponto de referência X ∅	mm
Z0	Ponto de referência Z	mm
X1	Profundidade do alívio relativa ao X ∅ (abs) ou profundidade do alívio relativa ao X (inc)	
Z1	Sobremetal Z (abs ou inc)	
R1	Raio de arredondamento 1	mm
R2	Raio de arredondamento 2	mm
α	Ângulo de imersão	Graus
VX	Avanço transversal ∅ (abs) ou avanço transversal (inc) - (somente para ∇∇∇ e ∇ + ∇∇∇)	

Parâmetros	Descrição	Unidade
D	penetração máxima em profundidade – (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇)	mm
U ou UX	Sobremetal de acabamento em X ou sobremetal de acabamento em X e Z – (apenas para ∇ e ∇ + ∇∇∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento em Z – (apenas para UZ, ∇ e ∇ + ∇∇∇)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.4.6 Torneamento de roscas (CYCLE99)

Função

Com o ciclo "Rosca longitudinal", "Rosca cônica" ou "Rosca transversal" podemos tornear roscas externas e internas com passo constante ou variável.

As roscas podem ser de passos simples e múltiplos.

Para roscas métricas (passo da rosca P em mm/rot.) o ciclo atribui o parâmetro da profundidade da rosca H1 com um valor calculado a partir do passo da rosca. Podemos modificar este valor.

A predefinição deve ser ativada através do dado de ajuste SD 55212 $SCS_FUNCTION_MASK_TECH_SET.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

O ciclo requer um fuso de rotação controlada com sistema de medição de curso.

Interrupção do corte da rosca

O corte da rosca pode ser interrompido (p. ex. no caso de uma pastilha de corte quebrar).

1. Pressione a tecla <CYCLE-STOP>.

   A ferramenta é puxada para fora do corte da rosca e o fuso é parado.

2. Substitua a pastilha de corte e depois pressione a tecla <CYCLE START>.

   A usinagem da rosca que foi interrompida, será retomada no mesmo corte interrompido e na mesma profundidade.

Retrabalho de roscas

Aqui podemos usinar posteriormente as roscas. Para isso passe para o modo de operação "JOG" e proceda uma sincronização de rosca.

Aproximação / afastamento

1. A ferramenta desloca-se com avanço rápido até o ponto de partida calculado internamente pelo ciclo.
2. Rosca com curso precedente:

   A ferramenta desloca-se em avanço rápido até a primeira posição de partida adiantada pelo curso precedente da rosca LW.

   Rosca com entrada:

   A ferramenta desloca-se em avanço rápido até a primeira posição de partida adiantada pela entrada da rosca LW2.
3. O 1º corte é produzido com o passo de rosca P até a saída da rosca LR.
4. Rosca com curso precedente:

   A ferramenta desloca-se em avanço rápido até a distância de retrocesso VR e depois até a próxima posição de partida.

   Rosca com entrada:

   A ferramenta desloca-se em avanço rápido até a distância de retrocesso VR e novamente até a próxima posição de partida.
5. Os passos 3 e 4 são repetidos tantas vezes até a rosca ser completamente usinada.
6. A ferramenta é recuada em avanço rápido até o plano de retrocesso.

Uma interrupção do rosqueamento é possível a qualquer momento com a função "Retração rápida". Ela assegura que a ferramenta não danifique o passo da rosca durante a retração da ferramenta.

Procedimento para rosca longitudinal, rosca cônica ou rosca transversal

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione a softkey "Tornear".
3. 

Pressione a softkey "Rosca".
É aberta a janela de especificação "Rosca".
4. 

Pressione a softkey "Rosca longitudinal".
É aberta a janela de especificação "Rosca longitudinal".

   - OU -

Pressione a softkey "Rosca cônica".
É aberta a janela de especificação "Rosca cônica".

   - OU -

Pressione a softkey "Rosca transversal".
É aberta a janela de especificação "Rosca transversal".

Parâmetros do programa em código G (Rosca longitudinal)			
PL	Plano de usinagem		

Parâmetros	Descrição	Unidade
Tabela	Seleção da tabela de roscas: • sem • ISO métrico • Whitworth BSW • Whitworth BSP • UNC	
Seleção - (não para tabela "sem")	Indicação de valores de tabela, p. ex. M10, M12, M14, ...	
P	Seleção do(s) passo(s) de rosca na tabela "sem" ou indicação do(s) passo(s) de rosca de acordo com a seleção na tabela de roscas: • Passo de rosca em mm/rotação • Passo de rosca em polegada/rotação • Passos de rosca por polegada • Passo de rosca em MODULO	mm/rot. pol./rot. passos/" MODULO
G	Variação do passo de rosca por rotação - (somente para P = mm/rot. ou pol./rot.) G = 0: O passo da rosca P não sofre nenhuma variação. G > 0: O passo da rosca P aumenta a cada rotação conforme o valor G. G < 0: O passo da rosca P diminui a cada rotação conforme o valor G. Se o passo inicial e o passo final da rosca são conhecidos, a variação de passo da rosca a ser programada poderá ser calculada a partir da seguinte fórmula: $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2 * Z_1}$ [mm/rot.^{2}] Onde: P_e: Passo final da rosca [mm/rot.] P: Passo inicial da rosca [mm/rot.] Z_1: Comprimento da rosca [mm] Um passo maior gera uma distância maior entre os passos da rosca na peça de trabalho.	mm/rot.^{2}
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste e acabamento)	
Penetração (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇)	• Linear: Penetração com profundidade de corte constante • Com decréscimo: Penetração com seção transversal de cavaco constante	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Rosca U	• Rosca interna • Rosca externa	
X0	Ponto de referência X da tabela de roscas ∅ (abs)	mm
Z0	Ponto de referência Z (abs)	mm
Z1 U	Ponto final da rosca (abs) ou comprimento da rosca (inc) Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.	mm
LW U ou LW2 U ou LW2 = LR U	Curso precedente da rosca (inc) O ponto de partida da rosca é o ponto de referência adiantado com o curso precedente da rosca (X0, Z0). Pode ser utilizado o curso precedente da rosca quando alguns cortes devem ser iniciados antecipadamente, e também para usinar corretamente o início da rosca. Entrada da rosca (inc) Pode ser utilizada a entrada da rosca quando não se pode aproximar lateralmente a rosca a ser usinada, caso contrário pode ocorrer uma colisão com o material (por exemplo uma ranhura de lubrificação em um eixo). Entrada da rosca = saída da rosca (inc)	mm mm mm
LR	Saída da rosca (inc) Pode ser utilizada a saída da rosca se no fim da rosca a ferramenta sair inclinada (por exemplo uma ranhura de lubrificação em um eixo).	mm
H1	Profundidade de rosca da tabela de roscas (inc)	mm
DP U ou αP	Inclinação de penetração como flanco (inc) – (alternativa para inclinação de penetração como ângulo) DP > 0: Penetração ao longo do flanco traseiro DP < 0: Penetração ao longo do flanco dianteiro	
	Inclinação de penetração como ângulo – (alternativa para inclinação de penetração como flanco) α > 0: Penetração ao longo do flanco traseiro α < 0: Penetração ao longo do flanco dianteiro α = 0: Penetração perpendicular ao sentido do corte Se a penetração for executada ao longo dos flancos, o valor absoluto desse parâmetro não pode ser maior que a metade do ângulo de flanco da ferramenta.	Graus
U	Penetração ao longo do flanco Penetração com flanco alternado (alternativa) Ao invés de penetrar ao longo de um flanco, também é possível penetrar ao longo de flancos alternados para evitar a carga sempre no mesmo corte da ferramenta. Com isso prolongamos a vida útil da ferramenta. α > 0: Início no flanco traseiro α < 0: Início no flanco dianteiro	
D1 ou ND U (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇)	Primeira profundidade de penetração ou número de cortes de desbaste Durante a mudança entre número de cortes de desbaste e a primeira penetração sempre é mostrado o respectivo valor.	mm
Rot.	Sobremetal de acabamento em X e Z – (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇)	mm
NN	Número de cortes em vazio - (somente para ∇∇∇ e ∇ + ∇∇∇)	
VR	Distância de retrocesso (inc)	mm

Parâmetros	Descrição		Unidade
Múltiplo	**Não**		
	α0	Deslocamento do ângulo de partida	Graus
	Sim		
	N	Número de passos de rosca Os passos da rosca são distribuídos de modo uniforme no perímetro da peça torneada, onde o 1º passo da rosca sempre é posicionado em 0°.	
	DA	Profundidade de mudança de passo (inc) Primeiro todos passos da rosca são usinados consecutivamente até a profundidade de mudança de passo DA, depois os passos da rosca são usinados consecutivamente até a profundidade 2 DA e assim por diante até ser alcançada a profundidade final. DA = 0: A profundidade de mudança de passo não é considerada, isto é, todo passo será usinado totalmente antes da usinagem do próximo passo.	mm
	Usinagem:	• Completa ou • a partir do passo N1 N1 (1...4) passo inicial N1 = 1...N ou • apenas passo NX NX (1...4) 1 de N passos	

Parâmetros do programa em código G (Rosca transversal)			
PL	Plano de usinagem		

Parâmetros	Descrição	Unidade
P	• Passo de rosca em mm/rotação • Passo de rosca em polegada/rotação • Passos de rosca por polegada • Passo de rosca em MODULO	mm/rot. pol./rot. passos/" MODULO
G	Variação do passo de rosca por rotação - (somente para P = mm/rot. ou pol./rot.) G = 0: O passo da rosca P não sofre nenhuma variação. G > 0: O passo da rosca P aumenta a cada rotação conforme o valor G. G < 0: O passo da rosca P diminui a cada rotação conforme o valor G. Se o passo inicial e o passo final da rosca são conhecidos, a variação de passo da rosca a ser programada poderá ser calculada a partir da seguinte fórmula: $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2 * Z_1}$ [mm/rot.^{2}] Onde: P_e: Passo final da rosca [mm/rot.] P: Passo inicial da rosca [mm/rot.] Z_1: Comprimento da rosca [mm] Um passo maior gera uma distância maior entre os passos da rosca na peça de trabalho.	mm/rot.^{2}

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem ↻	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste e acabamento)	
Penetração (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇) ↻	• Linear: Penetração com profundidade de corte constante • Com decréscimo: Penetração com seção transversal de cavaco constante	
Rosca ↻	• Rosca interna • Rosca externa	
X0	Ponto de referência X ∅ (abs, sempre diâmetro)	mm
Z0	Ponto de referência Z (abs)	mm
X1 ↻	Ponto final da rosca ∅ (abs) ou comprimento da rosca (inc) Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.	mm
LW ↻ ou LW2 ↻ ou LW2 = LR ↻	Curso precedente da rosca (inc) O ponto de partida da rosca é o ponto de referência adiantado com o curso precedente da rosca (X0, Z0). Pode ser utilizado o curso precedente da rosca quando alguns cortes devem ser iniciados antecipadamente, e também para usinar corretamente o início da rosca. Entrada da rosca (inc) Pode ser utilizada a entrada da rosca quando não se pode aproximar lateralmente a rosca a ser usinada, caso contrário pode ocorrer uma colisão com o material (por exemplo uma ranhura de lubrificação em um eixo). Entrada da rosca = saída da rosca (inc)	mm mm mm
LR	Saída da rosca (inc) Pode ser utilizada a saída da rosca se no fim da rosca a ferramenta sair inclinada (por exemplo uma ranhura de lubrificação em um eixo).	mm
H1	Profundidade da rosca (inc)	mm
DP ↻ ou αP	Inclinação de penetração como flanco (inc) – (alternativa para inclinação de penetração como ângulo) DP > 0: Penetração ao longo do flanco traseiro DP < 0: Penetração ao longo do flanco dianteiro	
	Inclinação de penetração como ângulo – (alternativa para inclinação de penetração como flanco) α > 0: Penetração ao longo do flanco traseiro α < 0: Penetração ao longo do flanco dianteiro α = 0: Penetração perpendicular ao sentido do corte Se a penetração for executada ao longo dos flancos, o valor absoluto desse parâmetro não pode ser maior que a metade do ângulo de flanco da ferramenta.	Graus

Parâmetros	Descrição		Unidade
	Penetração ao longo do flanco Penetração com flanco alternado (alternativa) Ao invés de penetrar ao longo de um flanco, também é possível penetrar ao longo de flancos alternados para evitar a carga sempre no mesmo corte da ferramenta. Com isso prolongamos a vida útil da ferramenta. α > 0: Início no flanco traseiro α < 0: Início no flanco dianteiro		
D1 ou ND (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇)	Primeira profundidade de penetração ou número de cortes de desbaste Durante a mudança entre número de cortes de desbaste e a primeira penetração sempre é mostrado o respectivo valor.		mm
Rot.	Sobremetal de acabamento em X e Z – (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇)		mm
NN	Número de cortes em vazio - (somente para ∇∇∇ e ∇ + ∇∇∇)		
VR	Distância de retrocesso (inc)		mm
Múltiplo	**Não**		
	α0	Deslocamento do ângulo de partida	Graus
	Sim		
	N	Número de passos de rosca Os passos da rosca são distribuídos de modo uniforme no perímetro da peça torneada, onde o 1º passo da rosca sempre é posicionado em 0°.	
	DA	Profundidade de mudança de passo (inc) Primeiro todos passos da rosca são usinados consecutivamente até a profundidade de mudança de passo DA, depois os passos da rosca são usinados consecutivamente até a profundidade 2 DA e assim por diante até ser alcançada a profundidade final. DA = 0: A profundidade de mudança de passo não é considerada, isto é, todo passo será usinado totalmente antes da usinagem do próximo passo.	mm
	Usinagem:	• Completa ou • a partir do passo N1 N1 (1...4) passo inicial N1 = 1...N ou • apenas passo NX NX (1...4) 1 de N passos	

Parâmetros do programa em código G (Rosca cônica)			
PL	Plano de usinagem		

Parâmetros	Descrição	Unidade
P ↻	• Passo de rosca em mm/rotação • Passo de rosca em polegada/rotação • Passos de rosca por polegada • Passo de rosca em MODULO	mm/rot. pol./rot. passos/" MODULO
G	Variação do passo de rosca por rotação - (somente para P = mm/rot. ou pol./rot.) G = 0: O passo da rosca P não sofre nenhuma variação. G > 0: O passo da rosca P aumenta a cada rotação conforme o valor G. G < 0: O passo da rosca P diminui a cada rotação conforme o valor G. Se o passo inicial e o passo final da rosca são conhecidos, a variação de passo da rosca a ser programada poderá ser calculada a partir da seguinte fórmula: $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2 * Z_1}$ [mm/rot.^{2}] Onde: P_e: Passo final da rosca [mm/rot.] P: Passo inicial da rosca [mm/rot.] Z_1: Comprimento da rosca [mm] Um passo maior gera uma distância maior entre os passos da rosca na peça de trabalho.	mm/rot.^{2}
Usinagem ↻	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste e acabamento)	
Penetração (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇) ↻	• Linear: Penetração com profundidade de corte constante • Com decréscimo: Penetração com seção transversal de cavaco constante	
Rosca ↻	• Rosca interna • Rosca externa	
X0	Ponto de referência X ∅ (abs, sempre diâmetro)	mm
Z0	Ponto de referência Z (abs)	mm
X1 ou X1α ↻	Ponto final X ∅ (abs) ou ponto final X relativo ao X0 (inc) ou inclinação da rosca Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.	mm ou Graus
Z1 ↻	Ponto final Z (abs) ou ponto final Z relativo ao Z0 (inc) Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.	mm

Parâmetros	Descrição		Unidade
LW ou LW2 ou LW2 = LR	Curso precedente da rosca (inc) O ponto de partida da rosca é o ponto de referência adiantado com o curso precedente da rosca (X0, Z0). Pode ser utilizado o curso precedente da rosca quando alguns cortes devem ser iniciados antecipadamente, e também para usinar corretamente o início da rosca. Entrada da rosca (inc) Pode ser utilizada a entrada da rosca quando não se pode aproximar lateralmente a rosca a ser usinada, caso contrário pode ocorrer uma colisão com o material (por exemplo uma ranhura de lubrificação em um eixo). Entrada da rosca = saída da rosca (inc)		mm mm mm
LR	Saída da rosca (inc) Pode ser utilizada a saída da rosca se no fim da rosca a ferramenta sair inclinada (por exemplo uma ranhura de lubrificação em um eixo).		mm
H1	Profundidade da rosca (inc)		mm
DP ou αP	Inclinação de penetração como flanco (inc) – (alternativa para inclinação de penetração como ângulo) DP > 0: Penetração ao longo do flanco traseiro DP < 0: Penetração ao longo do flanco dianteiro		
	Inclinação de penetração como ângulo – (alternativa para inclinação de penetração como flanco) α > 0: Penetração ao longo do flanco traseiro α < 0: Penetração ao longo do flanco dianteiro α = 0: Penetração perpendicular ao sentido do corte Se a penetração for executada ao longo dos flancos, o valor absoluto desse parâmetro não pode ser maior que a metade do ângulo de flanco da ferramenta.		Graus
	Penetração ao longo do flanco Penetração com flanco alternado (alternativa) Ao invés de penetrar ao longo de um flanco, também é possível penetrar ao longo de flancos alternados para evitar a carga sempre no mesmo corte da ferramenta. Com isso prolongamos a vida útil da ferramenta. α > 0: Início no flanco traseiro α < 0: Início no flanco dianteiro		
D1 ou ND (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇)	Primeira profundidade de penetração ou número de cortes de desbaste Durante a mudança entre número de cortes de desbaste e a primeira penetração sempre é mostrado o respectivo valor.		mm
Rot.	Sobremetal de acabamento em X e Z – (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇)		mm
NN	Número de cortes em vazio - (somente para ∇∇∇ e ∇ + ∇∇∇)		
VR	Distância de retrocesso (inc)		mm
Múltiplo	**Não**		
	α0	Deslocamento do ângulo de partida	Graus
	Sim		
	N	Número de passos de rosca Os passos da rosca são distribuídos de modo uniforme no perímetro da peça torneada, onde o 1º passo da rosca sempre é posicionado em 0°.	

Parâmetros	Descrição		Unidade
	DA	Profundidade de mudança de passo (inc) Primeiro todos passos da rosca são usinados consecutivamente até a profundidade de mudança de passo DA, depois os passos da rosca são usinados consecutivamente até a profundidade 2 DA e assim por diante até ser alcançada a profundidade final. DA = 0: A profundidade de mudança de passo não é considerada, isto é, todo passo será usinado totalmente antes da usinagem do próximo passo.	mm
	Usinagem: ↺	• Completa ou • a partir do passo N1 N1 (1...4) passo inicial N1 = 1...N ↺ ou • apenas passo NX NX (1...4) 1 de N passos ↺	

8.4.7 Seqüência de roscas (CYCLE98)

Função

O ciclo permite a produção de várias roscas retas ou roscas cônicas sucessivas com passo constante na usinagem longitudinal e transversal, cujos passos de rosca podem ser diferentes.

As roscas podem ser de passos simples e múltiplos. Para as roscas de múltiplas entradas, os passos de rosca são usinados um após o outro.

Uma rosca à direita ou à esquerda é definida pelo sentido de giro do fuso e pelo sentido de avanço.

A penetração é realizada automaticamente com profundidade de penetração constante ou com seção transversal de cavaco constante.

- Com a profundidade de penetração constante a seção transversal do cavaco aumenta de corte em corte. O sobremetal de acabamento é removido em um corte após o desbaste.

  No caso de pequenas profundidades de rosca a profundidade de penetração constante pode produzir melhores condições de corte.
- Com uma seção transversal constante do cavaco a pressão de corte permanece constante em todos cortes de desbaste e a profundidade de penetração é reduzida.

O controle de avanço é desativado durante os blocos de deslocamento com rosca. O controle de fuso não deve ser variado durante a produção da rosca.

Interrupção do corte da rosca

O corte da rosca pode ser interrompido (p. ex. no caso de uma pastilha de corte quebrar).

1. Pressione a tecla <CYCLE-STOP>.

   A ferramenta é puxada para fora do corte da rosca e o fuso é parado.

2. Substitua a pastilha de corte e depois pressione a tecla <CYCLE START>.

   A usinagem da rosca que foi interrompida, será retomada no mesmo corte interrompido e na mesma profundidade.

Aproximação / afastamento

1. Aproximação do ponto de partida (calculado no ciclo) com G0 no início do curso de entrada para o primeiro passo de rosca.
2. Penetração para desbaste conforme o tipo de penetração definido.
3. O rosqueamento é repetido conforme a quantidade de passadas de desbaste programada.
4. No próximo corte o sobremetal de acabamento é desbastado com G33.
5. Este corte é repetido em função da quantidade de cortes em vazio.
6. A seqüência de movimentos inteira é repetida para cada passo de rosca adicional.

Procedimento para sequência de roscas

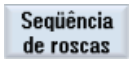
1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Tornear".



3. Pressione a softkey "Rosca".
   É aberta a janela de especificação "Rosca".



4. Pressione a softkey "Sequência de roscas".
   É aberta a janela de especificação "Sequência de roscas".

Parâmetros de programa em código G			
PL	Plano de usinagem		

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento) • ∇ + ∇∇∇ (desbaste e acabamento)	
Penetração (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇)	• Linear: Penetração da profundidade de corte constante • Com decréscimo: Penetração do corte transversal de cavaco constante	
Rosca	• Rosca interna • Rosca externa	
X0	Ponto de referência X ∅ (abs, sempre diâmetro)	mm
Z0	Ponto de referência Z (abs)	mm
P0	Passo de rosca 1	mm/rot. pol./rot. passos/" MODULO
X1 ou X1α	• Ponto intermediário 1 X ∅ (abs) ou • Ponto intermediário 1 relativo ao X0 (inc) ou • Inclinação de rosca 1 Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.	mm Graus
Z1	• Ponto intermediário 1 Z (abs) ou • Ponto intermediário 1 relativo ao Z0 (inc)	mm
P1	Passo de rosca 2 (unidade parametrizada como no P0)	mm/rot. pol./rot. passos/" MODULO
X2 ou X2α	• Ponto intermediário 2 X ∅ (abs) ou • Ponto intermediário 2 relativo ao X1 (inc) ou • Inclinação de rosca 2 Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.	mm Graus
Z2	• Ponto intermediário 2 Z (abs) ou • Ponto intermediário 2 relativo ao Z1 (inc)	mm
P2	Passo de rosca 3 (unidade parametrizada como no P0)	mm/rot. pol./rot. passos/" MODULO

Parâmetros	Descrição		Unidade
X3	• Ponto final X ∅ (abs) ou • Ponto final 3 relativo ao X2 (inc) ou • Inclinação de rosca 3		mm Graus
Z3	• Ponto final Z ∅ (abs) ou • Ponto final relativo ao Z2 (inc)		mm
LW	Distribuição da rosca		mm
LR	Saída da rosca		mm
H1	Profundidade da rosca		mm
DP ou αP	Inclinação de penetração (flanco) ou inclinação de penetração (ângulo)		mm ou graus
	• Penetração ao longo de um flanco • Penetração com flancos alternados		
D1 ou ND	Primeira profundidade de penetração ou número de cortes de desbaste - (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇)		mm
Rot.	Sobremetal de acabamento em X e Z - (somente para ∇ e ∇ + ∇∇∇)		mm
NN	Número de cortes em vazio - (somente para ∇∇∇ e ∇ + ∇∇∇)		
VR	Distância de retrocesso		mm
Múltiplo	**Não**		
	α0	Deslocamento do ângulo de partida	Graus
	Sim		
	N	Número de passos de rosca	
	DA	Profundidade de mudança de passo (inc)	mm

8.4.8 Separação (CYCLE92)

Função

Para separar peças simétricas na rotação (p. ex. parafusos, pinos ou tubos), utilize o ciclo "Separação".

Na borda da peça acabada podemos programar um chanfro ou um arredondamento. Até uma profundidade X1 podemos usinar com velocidade de corte V constante ou rotação S, a partir deste ponto a usinagem somente é executada com rotação constante. A partir da profundidade X1 também podemos programar um avanço FR reduzido ou uma rotação SR reduzida, para adaptar a velocidade ao diâmetro de pequeno tamanho.

Através do parâmetro X2 especificamos a profundidade final com a qual a separação deve ser alcançada. No caso dos tubos não é necessário executar o corte até o centro, basta apenas que o corte passe a espessura da parede do tubo.

Aproximação/afastamento

1. A ferramenta desloca-se primeiro com avanço rápido até o ponto de partida calculado internamente pelo ciclo.
2. O chanfro ou o raio é produzido com avanço de usinagem.
3. A separação é executada com avanço de usinagem até a profundidade X1.
4. A separação é continuada com o avanço FR reduzido e rotação SR reduzida até a profundidade X2.
5. A ferramenta é recuada em avanço rápido até a distância de segurança.

Se o torno estiver devidamente equipado, podemos avançar um depósito de peças (coletor de peças de trabalho) separadas. A saída do coletor de peças de trabalho deve estar habilitada em um dado da máquina.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a softkey "Tornear".



3. Pressione a softkey "Separação".
   É aberta a janela de especificação "Separação".



Parâmetros de programa em código G			
PL	Plano de usinagem		
SC	Distância de segurança	mm	
F	Avanço	*	

Parâmetros	Descrição	Unidade
DIR	Sentido de giro do fuso  	
S	Rotação do fuso	rpm
V	Velocidade de corte constante	mm/min
SV	Limite de rotação máxima - (apenas para velocidade de corte constante V)	rpm
X0	Ponto de referência em X ∅ (abs, sempre em diâmetro)	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
Z0	Ponto de referência em Z (abs)	mm
FS ou R	Largura de chanfro ou raio de arredondamento	mm
X1	Profundidade para redução da rotação ∅ (abs) ou profundidade para redução da rotação relativa ao X0 (inc)	mm
FR	Avanço reduzido	*
SR	Rotação reduzida	rpm
X2	Profundidade final ∅ (abs) ou profundidade final relativa ao X1 (inc)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.5 Torneamento de contorno - apenas para programa em código G

8.5.1 Generalidades

Função

Com o ciclo "Torneamento de perfis" podemos produzir perfis simples ou complexos. Um perfil é composto de elementos individuais de perfil, sendo necessários pelo menos dois e no máximo 250 elementos para definir um perfil.

É possível escolher a programação entre os elementos de perfil disponíveis como raios, chanfros, alívios ou transições tangenciais.

A calculadora de perfis integrada calcula as intersecções dos diversos elementos de perfil sob consideração dos elementos geométricos e com isso permite a especificação dos elementos que não foram cotados suficientemente.

Na usinagem do perfil pode ser considerado o perfil da peça bruta, que deve ser especificado antes do perfil da peça acabada. Em seguida é possível optar entre uma das tecnologias de usinagem:

- Desbaste
- Abertura de canais
- Torneamento de canais

Nas 3 diferentes tecnologias pode ser executado o desbaste, remoção do material residual e o acabamento.

Programação

Por exemplo, a programação para remoção de material é realizada da seguinte forma:

Indicação

Na programação em código G deve-se prestar atenção para que os contornos estejam após a marcação do fim do programa!

1. Especificação do contorno da peça bruta

   Se na remoção de material do contorno como forma bruta for considerado um contorno de peça bruta (ao invés de cilindro ou sobremetal), então o contorno da peça bruta deve ser definido antes do contorno da peça acabada. O contorno da peça bruta é formado por diversos elementos de contorno consecutivos.

2. Especificação do contorno da peça acabada

   O contorno da peça acabada é formado por diversos elementos de contorno consecutivos.

3. Chamada de contorno

4. Usinagem contra o contorno (desbaste)

   O contorno é usinado no sentido longitudinal e transversal ou paralelo ao contorno.

5. Remoção de material residual (desbaste)

   Na programação em código G deve-se decidir primeiro se na remoção o desbaste será executado com ou sem detecção de material residual. Este pode ser removido com uma ferramenta adequada, sem precisar usinar novamente o contorno inteiro.

6. Usinagem contra o contorno (acabamento)

   Quando programamos um sobremetal de acabamento no desbaste, o contorno será usinado novamente.

8.5.2 Representação do contorno

Programa em código G

No editor é apresentado o contorno com um segmento de programa com diversos blocos de programa. O contorno é aberto ao ser aberto um único bloco.

Representação simbólica

Os diversos elementos do contorno são representados de forma simbólica na sequência especificada ao lado da janela do gráfico.

Elemento de contorno	Símbolo	Significado
Ponto de partida		Ponto de partida do contorno
Reta para cima		Retas na grade 90°
Reta para baixo		Retas na grade 90°
Reta para esquerda		Retas na grade 90°
Reta para direita		Retas na grade 90°
Reta qualquer		Reta com qualquer inclinação
Arco para direita		Círculo
Arco para esquerda		Círculo
Pólo		Reta diagonal ou círculo em coordenadas polares
Fim do contorno	END	Fim da descrição do contorno

As diferentes cores dos símbolos indicam seu estado:

Primeiro plano	Segundo plano	Significado
preto	azul	Cursor em um novo elemento
preto	laranja	Cursor no atual elemento
preto	branco	Elemento normal
vermelho	branco	Atualmente o elemento não é visualizado (o elemento somente é visualizado quando estiver selecionado com o cursor)

Representação gráfica

O andamento da programação do contorno é exibido em um gráfico a traço na janela do gráfico, de forma sincronizada com a especificação sequencial dos elementos de contorno.

Neste caso, o elemento de contorno criado pode assumir diferentes tipos e cores de linhas:

- preto: Contorno programado
- laranja: Elemento de contorno atual
- tracejado verde: Elemento alternativo
- pontilhado azul: Elemento parcialmente definido

A escala do sistema de coordenadas se adapta à modificação do contorno inteiro.

A posição do sistema de coordenadas é indicada na janela do gráfico.

8.5.3 Criação de contornos

Função

Para todo contorno a ser usinado, devemos criar um contorno próprio.

Para criar um contorno devemos definir primeiro um ponto de partida. Especifique os elementos de contorno. O processador de contornos define automaticamente o fim do contorno.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione as softkeys "Torneamento" e "Torneamento de perfis ".









3. Pressione as softkeys "Perfil" e "Novo perfil".
   É aberta a janela de especificação "Novo perfil".

4. Especifique um nome para o novo perfil. O nome do perfil deve ser definido como único.



5. Pressione a softkey "Aceitar".
   É aberta a janela de especificações para o ponto de partida do perfil.
   Especifique os diversos elementos de perfil (veja o capítulo "Criação de elementos de perfil").

Parâmetros	Descrição	Unidade
Z	Ponto de partida Z (abs)	mm
X	Ponto de partida X ∅ (abs)	mm
Transição no início de perfil 	Tipo de transição • Raio • Chanfro FS=0 ou R=0: sem elemento de transição	
R	Transição até o elemento seguinte - Raio	mm
FS	Transição até o elemento seguinte - Chanfro	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
Sentido antes do perfil 	Sentido do elemento de perfil até o ponto de partida:  • no sentido negativo do eixo horizontal  • no sentido positivo do eixo horizontal  • no sentido negativo do eixo vertical  • no sentido positivo do eixo vertical	
Comandos adicionais	Para cada elemento de perfil podemos especificar comandos adicionais na forma de código G. Os comandos adicionais (máx. 40 caracteres) são especificados na tela de parâmetros ampliada (softkey "Todos parâmetros"). No ponto de partida a softkey sempre está disponível, e ela apenas precisa ser acionada para especificar outros elementos de perfil. Por exemplo, através de comandos de código G é possível programar avanços e comandos M. Porém, aqui se deve prestar atenção para que os comandos adicionais não entrem em colisão com os códigos G gerados do perfil e que sejam compatíveis com a usinagem desejada. Por isso que não devemos utilizar nenhum comando de código G do grupo 1 (G0, G1, G2, G3), nenhuma coordenada no plano e nenhum comando de código G que requer um bloco próprio. No acabamento do perfil o deslocamento ocorre em modo de controle da trajetória (G64). Isto significa que as transições de perfil como cantos, chanfros ou raios, eventualmente, não sejam usinadas corretamente. Para evitar isso, existe a possibilidade de se utilizar comandos adicionais na programação. Exemplo: Para um perfil, programe primeiro a reta paralela ao X e especifique "G9" (parada exata por bloco) para o parâmetro do comando adicional. Em seguida, programa a reta paralela ao Z. O canto é usinado com precisão, pois o avanço no final da reta paralela à X é zero por alguns instantes. **Nota:** Os comandos adicionais apenas atuam no acabamento!	

8.5.4 Criação de elementos de contorno

Criação de elementos de contorno

Depois de criarmos um contorno e definirmos o ponto de partida, definimos os diversos elementos de contorno que constituem o contorno.

Os elementos de contorno a seguir estão à sua disposição para definição de um contorno:

- Reta vertical
- Reta horizontal
- Reta diagonal
- Círculo / arco

Para cada elemento de contorno preenchemos uma tela de parâmetros própria. Para especificar os parâmetros temos o suporte oferecido pelas diversas janelas de ajuda que explanam estes parâmetros.

Se em alguns campos não for especificado nenhum valor, o ciclo considerará estes valores como desconhecidos e os obterá a partir de cálculos usando os outros parâmetros como referência.

Nos contornos onde são especificados mais parâmetros do que o necessário, podem ocorrer conflitos. Neste caso, tente especificar um número menor de parâmetros e deixe o ciclo calcular o máximo de parâmetros possível.

Elementos de transição de contorno

Entre dois elementos de contorno podemos selecionar como elemento de transição um raio, um chanfro ou também um alívio no caso de elementos de contorno. O elemento de transição sempre é anexado no final de um elemento de contorno. A seleção de um elemento de transição de contorno é realizada na tela de parâmetros do respectivo elemento de contorno.

Um elemento de transição de contorno sempre pode ser utilizado na intersecção de dois elementos e quando esta pode ser calculada pelos valores especificados. Caso contrário, devem ser utilizados os elementos de contorno reta/círculo.

Comandos adicionais

Para cada elemento de contorno podemos especificar comandos adicionais na forma de código G. Os comandos adicionais (máx. 40 caracteres) são especificados na tela de parâmetros ampliada (softkey "Todos parâmetros").

Por exemplo, através de comandos de código G é possível programar avanços e comandos M. Porém, aqui se deve prestar atenção para que os comandos adicionais não entrem em colisão com os códigos G gerados do contorno. Por isso que não devemos utilizar nenhum comando de código G do grupo 1 (G0, G1, G2, G3), nenhuma coordenada no plano e nenhum comando de código G que requer um bloco próprio.

Outras funções

Na programação de um contorno estão disponíveis as seguintes funções:

- Tangente no elemento precedente

  A transição para o elemento precedente pode ser programado como tangente.

- Seleção de diálogo

  Se a partir dos parâmetros especificados resultarem duas opções de contorno, então devemos optar por uma delas.

- Fechamento de contorno

A partir da atual posição pode-se fechar o contorno com uma reta até o ponto de partida.

Produção de transições precisas de contorno

O deslocamento ocorre em modo de controle da trajetória (G64). Isto significa que as transições de contorno como cantos, chanfros ou raios, eventualmente, não sejam usinadas corretamente.

Para evitar isso, existe duas possibilidades diferentes de programação. Utilize os comandos adicionais ou programe um avanço especial para o elemento de transição.

- Comando adicional

Para um contorno, programe primeiro a reta vertical e especifique "G9" (parada exata por bloco) para o parâmetro do comando adicional. Em seguida programe a reta horizontal. O canto é usinado com precisão, pois o avanço no final da reta vertical é zero por alguns instantes.

- Avanço do elemento de transição

Depois de selecionar um chanfro ou um raio como elemento de transição, especifique um avanço reduzido no parâmetro “FRC”. O elemento de transição é usinado com maior precisão com uma usinagem mais lenta.

Procedimento de especificação dos elementos de perfil

1. É aberto o programa de peça. Posicione o cursor na posição de entrada desejada, normalmente no próprio fim do programa, após M02 ou M30.
2. Especificação do perfil através do suporte para perfis:

2.1 Pressione as softkeys "Torneamento de perfil", "Perfil" e "Novo perfil".





2.2 Especifique um nome para o perfil na janela de especificação aberta, p. ex. Perfil_1.

Pressione a softkey "Aceitar".



2.3 A tela de especificação para entrada do perfil é aberta assim que especificamos o ponto de partida do perfil. Esta é identificada com o símbolo "+" na barra de navegação esquerda.

Pressione a softkey "Aceitar".

3. Especifique os diversos elementos de perfil do sentido de usinagem.

Selecione um elemento de perfil através de softkey.



É aberta a janela de especificação "Reta (p. ex. Z)".

- OU -



É aberta a janela de especificação "Reta (p. ex. X)".

- OU -



É aberta a janela de especificação "Reta (p. ex. ZX)".

- OU -



É aberta a janela de especificação "Círculo".

4. Na tela de especificação especifique todos os dados indicados no desenho da peça de trabalho (p. ex. o comprimento das retas, posição final, transição para o próximo elemento, ângulo de inclinação, etc.).



5. Pressione a softkey "Aceitar".

O elemento de perfil é adicionado ao perfil.



6. Durante a especificação dos dados de um elemento de perfil podemos programar a transição para o elemento precedente como tangente.

Pressione a softkey "Tangente no precedente". No campo de entrada do parâmetro α2 aparece a seleção “tangencial”.

7. Repita o procedimento até completar o perfil.



8. Pressione a softkey "Aceitar".

O perfil programado é incorporado no plano de trabalho (vista do programa).



9. Para exibir outros parâmetros de determinados elementos de perfil com o objetivo de especificar comandos adicionais, por exemplo, pressione a softkey “Todos parâmetros”.

Elemento de perfil "Reta, p. ex. Z"

Parâmetros	Descrição			Unidade
Z	Ponto final Z (abs ou inc)			mm
α1	Ângulo de partida até o eixo Z			Graus
α2	Ângulo até o elemento precedente			Graus
Transição até o elemento seguinte	Tipo de transição • Raio • Alívio • Chanfro			
Raio	R	Transição até o elemento seguinte - Raio		mm
Alívio	Forma E	Tamanho do alívio p. ex. E1.0x0.4		
	Forma F	Tamanho do alívio p. ex. F0.6x0.3		
	Rosca DIN	P α	Passo da rosca Ângulo de imersão	mm/rot. Graus
	Rosca	Z1 Z2 R1 R2 T	Comprimento Z1 Comprimento Z2 Raio R1 Raio R2 Profundidade do canal	mm mm mm mm mm
Chanfro	FS	Transição até o elemento seguinte - Chanfro		mm
CA	Sobremetal para retificação • Sobremetal para retificação à direita do perfil • Sobremetal para retificação à esquerda do perfil			mm
Comandos adicionais	Comandos adicionais de código G			

Elemento de perfil "Reta, p. ex. X"

Parâmetros	Descrição		Unidade
X	Ponto final X∅ (abs) ou ponto final X (inc)		mm
α1	Ângulo de partida até o eixo Z		Graus
α2	Ângulo até o elemento precedente		Graus
Transição até o elemento seguinte	Tipo de transição • Raio • Alívio • Chanfro		
Raio	R	Transição até o elemento seguinte - Raio	mm
Alívio	Forma E	Tamanho do alívio p. ex. E1.0x0.4	
	Forma F	Tamanho do alívio p. ex. F0.6x0.3	

Parâmetros	Descrição			Unidade
	Rosca DIN	P α	Passo da rosca Ângulo de imersão	mm/rot. Graus
	Rosca	Z1 Z2 R1 R2 T	Comprimento Z1 Comprimento Z2 Raio R1 Raio R2 Profundidade do canal	mm mm mm mm mm
Chanfro	FS	Transição até o elemento seguinte - Chanfro		mm
CA	Sobremetal para retificação • Sobremetal para retificação à direita do perfil • Sobremetal para retificação à esquerda do perfil			mm
Comandos adicionais	Comandos adicionais de código G			

Elemento de contorno "Reta, p. ex. ZX"

Parâmetros	Descrição		Unidade
Z	Ponto final Z (abs ou inc)		mm
X	Ponto final X∅ (abs) ou ponto final X (inc)		mm
α1	Ângulo de partida até o eixo Z		Graus
α2	Ângulo até o elemento precedente		Graus
Transição até o elemento seguinte	Tipo de transição • Raio • Chanfro		
Raio	R	Transição até o elemento seguinte - Raio	mm
Chanfro	FS	Transição até o elemento seguinte - Chanfro	mm
CA	Sobremetal para retificação • Sobremetal para retificação à direita do contorno • Sobremetal para retificação à esquerda do contorno		mm
Comandos adicionais	Comandos adicionais de código G		

Elemento de contorno "Círculo"

Parâmetros	Descrição	Unidade
Sentido de giro 	• Sentido de giro à direita  • Sentido de giro à esquerda 	
Z	Ponto final Z (abs ou inc)	mm

Parâmetros	Descrição		Unidade
X	Ponto final X∅ (abs) ou ponto final X (inc)		mm
K	Centro do círculo K (abs ou inc)		mm
I	Centro do círculo I ∅ (abs) ou centro do círculo I (inc)		mm
α1	Ângulo de partida até o eixo Z		Graus
β1	Ângulo final para o eixo Z		Graus
β2	Ângulo de abertura		Graus
Transição até o elemento seguinte	Tipo de transição • Raio • Chanfro		
Raio	R	Transição até o elemento seguinte - Raio	mm
Chanfro	FS	Transição até o elemento seguinte - Chanfro	mm
CA	Sobremetal para retificação • Sobremetal para retificação à direita do contorno • Sobremetal para retificação à esquerda do contorno		mm
Comandos adicionais	Comandos adicionais de código G		

Elemento de contorno "End"

Na tela de parâmetros "Fim" são indicadas as informações sobre a transição no fim do contorno do elemento de contorno anterior.

Os valores não podem ser editados.

8.5.5 Modificação de contornos

Função

Um contorno criado pode ser modificado posteriormente.

Nos elementos de contorno podemos realizar ações de

- juntar,
- modificar,
- adicionar ou
- apagar.

Procedimento de modificação de elementos de perfil

1. Abrir o programa de peça que deve ser editado.
2. Selecione com o cursor o bloco de programa onde deve ser realizada a modificação. Abra o processador de geometrias.
   São listados os diversos elementos de perfil.
3. Posicione o cursor no ponto de inserção ou de modificação.
4. Selecione o elemento de perfil desejado com o cursor.
5. Especifique os parâmetros na tela de especificações ou apague o elemento e escolha um novo elemento.
6. 

   Pressione a softkey "Aceitar".
   O elemento de perfil desejado é inserido ou modificado no perfil.

Procedimento para apagar elementos de perfil

1. Abrir o programa de peça que deve ser editado.
2. Posicione o cursor no elemento de perfil a ser apagado.
3. 

   Pressione a softkey "Apagar elemento".
4. 

   Pressione a softkey "Apagar".

8.5.6 Chamada de contorno (CYCLE62)

Função

Através da especificação é criada uma referência para o contorno selecionado.

Estão disponíveis quatro opções de escolha de chamada de contorno:

1. Nome do contorno

   O contorno encontra-se na subrotina que será chamada.

2. Labels

   O contorno encontra-se no programa principal a ser chamado e é delimitado através dos Labels introduzidos.

3. Subrotina

   O contorno está em uma subrotina na mesma peça de trabalho.

4. Labels na subrotina

   O contorno encontra-se em uma subrotina e é delimitado através dos Labels introduzidos.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione as softkeys "Torneamento" e "Torneamento de contorno".





3. Pressione as softkeys "Contorno" e "Chamada de contorno".
   É aberta a janela de especificação "Chamada de contorno".





4. Parametrize a seleção de contorno.

Parâmetros	Descrição	Unidade
Seleção de perfil 	• Nome do perfil • Labels • Sub-rotina • Labels na sub-rotina	
Nome do perfil	CON: Nome do perfil	
Labels	• LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Sub-rotina	PRG: Sub-rotina	
Labels na sub-rotina	• PRG: Sub-rotina • LAB1: Label 1 • LAB2: Label 2	

8.5.7 Desbaste (CYCLE952)

Função

Para remoção de material (desbaste) o ciclo considera uma peça bruta que possa partir de um cilindro, de um sobremetal no perfil da peça acabada ou de um perfil qualquer de peça bruta. O perfil da peça bruta deve ser definido como uma sucessão de elementos de perfil fechada e separada antes do perfil da peça acabada.

Pré-requisito

Em um programa em código G é exigido pelo menos um CYCLE62 antes do CYCLE952.

Se o CYCLE62 aparecer apenas uma vez, então trata-se do perfil da peça acabada.

Se o CYCLE62 aparecer duas vezes, isso quer dizer que sua primeira chamada destina-se ao perfil da peça bruta e a segunda chamada ao perfil da peça acabada (veja também o capítulo "Programação (Página 414)").

Retoque no perfil

Para evitar que cantos residuais permaneçam após o desbaste, podemos usar a função "sempre retocar o perfil". Aqui podem ser removidos "cantos" que ainda permanecem no fim do perfil depois de cada corte (na base da geometria de corte). Com o ajuste "Retoque até a intersecção anterior" a usinagem do perfil pode ser acelerada. Entretanto, os cantos residuais formados não são detectados nem usinados. Por isso que sempre devemos controlar o comportamento antes da usinagem com a ajuda da simulação.

Com o ajuste "automático" sempre será realizado o retoque se o ângulo entre o corte e o perfil ultrapassar um determinado valor. O ângulo está definido em um dado da máquina.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Profundidade de corte alternada

Ao invés da profundidade constante de corte D, também podemos usinar com profundidade de corte alternada para não carregar constantemente o corte da ferramenta. Com isso prolongamos a vida útil da ferramenta.

A porcentagem para a profundidade de corte alternada está definida em um dado da máquina.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Segmentação do corte

Para evitar a ocorrência de cortes muito finos na segmentação de cortes devido as bordas do perfil podemos alinhar a segmentação do corte nas bordas do perfil. Durante a usinagem o perfil é dividido pelas bordas em seções individuais e para cada seção a segmentação de corte é executada separadamente.

Delimitação da área de usinagem

Por exemplo, se para uma determinada área do perfil é desejado o emprego de outra ferramenta, então podemos delimitar a área de usinagem, de modo que seja usinada apenas a parte desejada do perfil. Podemos definir entre 1 e 4 linhas de limite.

Interrupção do avanço

Para evitar cavacos muito longos durante a usinagem, podemos programar uma interrupção do avanço. O parâmetro DI indica o curso após o qual deverá ocorrer a interrupção do avanço.

Usinagem do material residual / convenções de nomes

Programa em código G

Em sistemas com vários canais é adicionado um "_C" ao nome dos programas de ciclos gerados e um número de dois dígitos que corresponde ao canal concreto, p. ex. para o canal 1 "_C01".

Por isso que o nome do programa principal não pode terminar com "_C" e um número de dois dígitos. Isto é monitorado pelos ciclos.

Para programas G com usinagem residual deve-se observar a especificação do nome do arquivo, o qual contém o atual perfil da peça bruta, para que esta seja feita sem a adição dos caracteres ("_C" e o número de dois dígitos).

Em sistemas com um canal os ciclos não realizam nenhuma extensão de nomes para os programas que são gerados.

Indicação

Programas em código G

No caso dos programas em código G, os programas que forem gerados e que não possuírem uma indicação de caminho serão armazenados no diretório onde estiver o programa principal. Aqui deve ser observado que os programas do diretório que possuem o mesmo nome dos novos programas gerados serão sobrescritos.

Tipo de usinagem

O tipo de usinagem (desbaste ou acabamento) pode ser escolhido livremente. Durante o desbaste do contorno são executados cortes paralelos com a máxima profundidade de penetração programada. O desbaste é executado até o sobremetal de acabamento programado.

Durante o acabamento também pode ser especificado um sobremetal de correção U1, de modo que se possa executar várias vezes o acabamento (sobremetal de correção positiva) ou então desbastar o contorno (sobremetal negativa). O acabamento é realizado no mesmo sentido do desbaste.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 



Pressione as softkeys "Torneamento" e "Torneamento de perfil".
3. 

Pressione a softkey "Desbaste".
É aberta a janela de especificação "Desbaste".

Parâmetros de programa em código G				
PRG	Nome do programa a ser gerado			
PL	Plano de usinagem			
RP	Plano de retrocesso - (apenas para sentido de usinagem longitudinal, interno)	mm		
SC	Distância de segurança	mm		
F	Avanço	*		
Material residual	Com usinagem de material residual subsequente • sim • não			
CONR	Nome para salvar o perfil de peça bruta atualizado para usinagem do material residual - (apenas para usinagem de material residual "sim")			

Parâmetros	Descrição		Unidade
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento)		
Sentido de usinagem	• Transversal • Longitudinal • Paralelo ao perfil	• de dentro para fora • de fora para dentro • do lado frontal para o lado traseiro • do lado traseiro para o lado dianteiro	
	O sentido de usinagem depende do sentido de remoção e da seleção da ferramenta.		
Posição	• dianteiro • traseiro • interno • externo		
D	penetração máxima em profundidade – (apenas para ∇)		mm
DX	penetração máxima em profundidade - (apenas para paralelo ao perfil alternativo ao D)		mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
  	No final do corte não retocar o perfil. No final do corte sempre retocar o perfil.	
  	Segmentação uniforme do corte Retoque da segmentação do corte no canto	
 	profundidade de corte constante profundidade de corte alternada - (apenas para alinhar segmentação de corte na borda)	
DZ	Penetração máxima em profundidade - (apenas para posição paralela ao perfil e UX)	mm
UX ou U 	Sobremetal de acabamento em X ou sobremetal de acabamento em X e Z - (apenas para ∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento em Z - (apenas para UX)	mm
DI	Com zero: corte contínuo - (apenas para ∇)	mm
BL 	Descrição da peça bruta (somente para ∇) • Cilindro (descrição através do XD, ZD) • Sobremetal (XD e ZD no perfil da peça acabada) • Perfil (chamada adicional do CYCLE62 com perfil de peça bruta - p. ex. forma fundida)	
XD	- (somente para usinagem ∇) - (apenas para descrição da peça bruta, cilindro e sobremetal) • Na descrição da peça bruta para cilindro – Variante absoluta: Dimensão do cilindro ∅ (abs) – Variante incremental: Sobremetal (ink) para valores máximos do perfil de peça acabada no CYCLE62 • Na descrição de peça bruta para sobremetal – Sobremetal no perfil de peça acabada no CYCLE62 (inc)	mm
ZD	- (somente para usinagem ∇) - (apenas para descrição da peça bruta, cilindro e sobremetal) • Na descrição da peça bruta para cilindro – Variante absoluta: Dimensão do cilindro (abs) – Variante incremental: Sobremetal (ink) para valores máximos do perfil de peça acabada no CYCLE62 • Na descrição de peça bruta para sobremetal – Sobremetal no perfil de peça acabada no CYCLE62 (inc)	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
Sobremetal	Sobremetal para pré-acabamento - (apenas para ▽▽▽) • sim U1 Sobremetal do perfil • não	
U1	Sobremetal de correção no sentido X e Z (inc) – (apenas para sobremetal) • valor positivo: O sobremetal de correção permanece o mesmo • valor negativo: O sobremetal de correção também é removido até o sobremetal de acabamento	mm
Delimitação	Delimitação da área de usinagem • sim • não	
XA XB ZA ZB	sim apenas para delimitação: 1º limite XA ∅ 2º limite XB ∅ (abs) ou 2º limite referido a XA (ink) 1º limite ZA 2º limite ZB (abs) ou 2º limite referido a ZA (ink)	mm
Detalonados	Usinagem de detalonados • sim • não	
FR	Avanço de imersão detalonados	*

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.5.8 Desbaste de material residual (CYCLE952)

Função

Com a função "Desbaste de material residual" é possível usinar o material que permaneceu no contorno após o desbaste.

Durante a remoção de material no contorno o ciclo detecta automaticamente a existência de um material residual e cria um contorno atualizado da peça bruta. Para programas em código G deve ser programado um "sim" para o desbaste de material residual. O material que permanece como sobremetal de acabamento não é material residual. Com a função "Desbaste de material residual" podemos usinar o material desnecessário com uma ferramenta adequada.

A função "Desbaste de material residual" é um opcional de software.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione as softkeys "Torneamento" e "Torneamento de perfil".
3. 

Pressione a softkey "Desbaste de material residual".
É aberta a janela de especificação "Desbaste de material residual".

Parâmetros de programa em código G				
PRG	Nome do programa a ser gerado			
PL	Plano de usinagem			
RP	Plano de retrocesso - (apenas para sentido de usinagem longitudinal, interno)	mm		
SC	Distância de segurança	mm		
F	Avanço	*		
CON	Nome do perfil de peça bruta atualizado para usinagem residual (sem os caracteres adicionais "_C" e número de dois dígitos)			
Material residual	Com usinagem de material residual subsequente • sim • não			
CONR	Nome para salvar o perfil de peça bruta atualizado para usinagem do material residual - (apenas para usinagem de material residual "sim")			

Parâmetros	Descrição		Unidade
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento)		
Sentido de usinagem	• Transversal • Longitudinal • Paralelo ao perfil	• de dentro para fora • de fora para dentro • do lado frontal para o lado traseiro • do lado traseiro para o lado dianteiro	
	O sentido de usinagem depende do sentido de remoção e da seleção da ferramenta.		

Parâmetros	Descrição	Unidade
Posição ↺	• dianteiro • traseiro • interno • externo	
D	penetração máxima em profundidade – (apenas para ∇)	mm
XDA	1ª ferramenta de limite de abrir ranhuras (abs) – (somente em sentido de usinagem plana)	mm
XDB	2ª ferramenta de limite de abrir ranhuras (abs) – (somente em sentido de usinagem plana)	mm
DX	penetração máxima em profundidade - (apenas para paralelo ao perfil alternativo ao D)	mm
↺	No final do corte não retocar o perfil. No final do corte sempre retocar o perfil.	
↺	Segmentação uniforme do corte Retoque da segmentação do corte no canto	
↺	apenas para alinhar segmentação de corte na borda: profundidade de corte constante profundidade de corte alternada	
Sobremetal ↺	Sobremetal para pré-acabamento - (apenas para ∇∇∇) • sim U1 Sobremetal do perfil • não	s
U1	Sobremetal de correção no sentido X e Z (inc) – (apenas para sobremetal) • valor positivo: O sobremetal de correção permanece o mesmo • valor negativo: O sobremetal de correção também é removido até o sobremetal de acabamento	mm
Delimitação ↺	Delimitação da área de usinagem • sim • não	
XA XB ↺ ZA ZB ↺	sim apenas para delimitação: 1º limite XA ∅ 2º limite XB ∅ (abs) ou 2º limite referido a XA (ink) 1º limite ZA 2º limite ZB (abs) ou 2º limite referido a ZA (ink)	mm
Detalonados ↺	Usinagem de detalonados • sim • não	
FR	Avanço de imersão detalonados	*

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.5.9 Abertura de canal (CYCLE952)

Função

Para usinar canais de qualquer formato, utilize a função “Abertura de canais”.

Antes de programar o canal, o perfil o canal deverá ser especificado primeiro.

Se um canal for mais largo que a ferramenta ativa, então a largura será usinada em vários passos. Neste caso, para cada canal, a ferramenta é deslocada (no máximo) em 80% da largura da ferramenta.

Peça bruta

Para abertura de canais o ciclo considera uma peça bruta que possa partir de um cilindro, de um sobremetal no perfil da peça acabada ou de um perfil qualquer de peça bruta.

Pré-requisito

Em um programa em código G é exigido pelo menos um CYCLE62 antes do CYCLE952.

Se o CYCLE62 aparecer apenas uma vez, então trata-se do perfil da peça acabada.

Se o CYCLE62 aparecer duas vezes, isso quer dizer que sua primeira chamada destina-se ao perfil da peça bruta e a segunda chamada ao perfil da peça acabada (veja também o capítulo "Programação (Página 414)").

Delimitação da área de usinagem

Por exemplo, se para uma determinada área do perfil é desejado o emprego de outra ferramenta, então podemos delimitar a área de usinagem, de modo que seja usinada apenas a parte desejada do perfil.

Interrupção do avanço

Para evitar cavacos muito longos durante a usinagem, podemos programar uma interrupção do avanço.

Tipo de usinagem

O tipo de usinagem (desbaste ou acabamento) pode ser escolhido livremente.

Para informações mais detalhadas, veja o capítulo “Desbaste” (remoção).

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 



Pressione as softkeys "Torneamento" e "Torneamento de perfil".
3. 

Pressione a softkey "Abertura de canal".
É aberta a janela de especificação "Abertura de canal".

Parâmetros de programa em código G				
PRG	Nome do programa a ser gerado			
PL	Plano de usinagem			
RP	Plano de retrocesso - (apenas para sentido de usinagem longitudinal, interno)	mm		
SC	Distância de segurança	mm		
F	Avanço	*		
Material residual	Com usinagem de material residual subsequente • sim • não			
CONR	Nome para salvar o perfil de peça bruta atualizado para usinagem do material residual - (apenas para usinagem de material residual "sim")			

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento)	
Sentido de usinagem	• transversal • longitudinal	
Posição	• dianteiro • traseiro • interno • externo	
D	penetração máxima em profundidade – (apenas para ∇)	mm
XDA	1ª ferramenta de limite de abrir ranhuras (abs) – (somente em sentido de usinagem plana)	mm
XDB	2ª ferramenta de limite de abrir ranhuras (abs) – (somente em sentido de usinagem plana)	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
UX ou U	Sobremetal de acabamento em X ou sobremetal de acabamento em X e Z - (apenas para ∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento em Z - (apenas para UX)	mm
DI	Com zero: corte contínuo - (apenas para ∇)	mm
BL	Descrição da peça bruta (somente para ∇) • Cilindro (descrição através do XD, ZD) • Sobremetal (XD e ZD no perfil da peça acabada) • Perfil (chamada adicional do CYCLE62 com perfil de peça bruta - p. ex. forma fundida)	
XD	- (somente para usinagem ∇) - (apenas para descrição da peça bruta, cilindro e sobremetal) • Na descrição da peça bruta para cilindro – Variante absoluta: Dimensão do cilindro ∅ (abs) – Variante incremental: Sobremetal (ink) para valores máximos do perfil de peça acabada no CYCLE62 • Na descrição de peça bruta para sobremetal – Sobremetal no perfil de peça acabada no CYCLE62 (inc)	mm
ZD	- (somente para usinagem ∇) - (apenas para descrição da peça bruta, cilindro e sobremetal) • Na descrição da peça bruta para cilindro – Variante absoluta: Dimensão do cilindro (abs) – Variante incremental: Sobremetal (ink) para valores máximos do perfil de peça acabada no CYCLE62 • Na descrição de peça bruta para sobremetal – Sobremetal no perfil de peça acabada no CYCLE62 (inc)	mm
Sobremetal	Sobremetal para pré-acabamento - (apenas para ∇∇∇) • sim U1 Sobremetal do perfil • não	mm
U1	Sobremetal de correção no sentido X e Z (inc) – (apenas para sobremetal) • valor positivo: O sobremetal de correção permanece o mesmo • valor negativo: O sobremetal de correção também é removido até o sobremetal de acabamento	mm
Delimitação	Delimitação da área de usinagem • sim • não	

Parâmetros	Descrição	Unidade
	sim apenas para delimitação:	mm
XA	1º limite XA ∅	
XB	2º limite XB ∅ (abs) ou 2º limite referido a XA (ink)	
ZA	1º limite ZA	
ZB	2º limite ZB (abs) ou 2º limite referido a ZA (ink)	
N	Número de canais	
DP	Distância dos canais (inc)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.5.10 Abertura de canal de material residual (CYCLE952)

Função

Para usinar o material que permaneceu durante a abertura de canal, utilize a função “Material residual na abertura de canais”.

Para o programa em código G selecionamos primeiro a função "Abertura de canal de material residual". O material que permanece como sobremetal de acabamento não é material residual. Com a função "Abertura de canal de material residual” podemos usinar o material desnecessário com uma ferramenta adequada.

A função "Abertura de canais do material residual" é um opcional de software.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione as softkeys "Torneamento" e "Torneamento de perfil".







3. Pressione a softkey "Abertura de canal de material residual".
   É aberta a janela de especificação "Abertura de canal de material residual".

Parâmetros de programa em código G				
PRG	Nome do programa a ser gerado			
PL	Plano de usinagem			
RP	Plano de retrocesso - (apenas para sentido de usinagem longitudinal)	mm		
SC	Distância de segurança	mm		
F	Avanço	*		
CON	Nome do perfil de peça bruta atualizado para usinagem residual (sem os caracteres adicionais "_C" e número de dois dígitos)			
Material residual	Com usinagem de material residual subsequente • sim • não			
CONR	Nome para salvar o perfil de peça bruta atualizado para usinagem do material residual - (apenas para usinagem de material residual "sim")			

Parâmetros	Descrição	Unidade
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento)	
Sentido de usinagem	• transversal • longitudinal	
Posição	• dianteiro • traseiro • interno • externo	
D	penetração máxima em profundidade – (apenas para ∇)	mm
XDA	1ª ferramenta de limite de abrir ranhuras (abs) – (somente em sentido de usinagem plana)	mm
XDB	2ª ferramenta de limite de abrir ranhuras (abs) – (somente em sentido de usinagem plana)	mm
UX ou U	Sobremetal de acabamento em X ou sobremetal de acabamento em X e Z - (apenas para ∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento em Z - (apenas para UX)	mm
DI	Com zero: corte contínuo - (apenas para ∇)	mm
Sobremetal	Sobremetal para pré-acabamento - (apenas para ∇∇∇) • sim U1 Sobremetal do perfil • não	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
U1	Sobremetal de correção no sentido X e Z (inc) – (apenas para sobremetal) • valor positivo: O sobremetal de correção permanece o mesmo • valor negativo: O sobremetal de correção também é removido até o sobremetal de acabamento	mm
Delimitação	Delimitação da área de usinagem • sim • não	
XA XB ZA ZB	sim apenas para delimitação: 1º limite XA ∅ 2º limite XB ∅ (abs) ou 2º limite referido a XA (ink) 1º limite ZA 2º limite ZB (abs) ou 2º limite referido a ZA (ink)	mm
N	Número de canais	
DP	Distância dos canais (inc)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.5.11 Torneamento de canais (CYCLE952)

Função

Com a função "Torneamento de canais" pode ser produzida qualquer forma de canal.

Ao contrário da abertura de canais, no torneamento de canais também é executada a usinagem lateral depois de aberto o canal, com isso o tempo de usinagem é consideravelmente menor. Ao contrário da remoção, no torneamento de canais também podem ser usinados perfis que são avançados verticalmente.

Para o torneamento de canais é necessário o emprego de uma ferramenta especial. Antes de programar o ciclo “Torneamento de canais” devemos especificar primeiro o perfil desejado.

Pré-requisito

Em um programa em código G é exigido pelo menos um CYCLE62 antes do CYCLE952.

Se o CYCLE62 aparecer apenas uma vez, então trata-se do perfil da peça acabada.

Se o CYCLE62 aparecer duas vezes, isso quer dizer que sua primeira chamada destina-se ao perfil da peça bruta e a segunda chamada ao perfil da peça acabada (veja também o capítulo "Programação (Página 414)").

Delimitação da área de usinagem

Por exemplo, se para uma determinada área do perfil é desejado o emprego de outra ferramenta, então podemos delimitar a área de usinagem, de modo que seja usinada apenas a parte desejada do perfil.

Interrupção do avanço

Para evitar cavacos muito longos durante a usinagem, podemos programar uma interrupção do avanço.

Tipo de usinagem

O tipo de usinagem (desbaste ou acabamento) pode ser escolhido livremente.

Para informações mais detalhadas, veja o capítulo “Desbaste” (remoção).

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 



Pressione as softkeys "Torneamento" e "Torneamento de perfil".
3. 

Pressione a softkey "Tornear canal".
É aberta a janela de especificação "Torneamento de canais".

Parâmetros de programa em código G				
PRG	Nome do programa a ser gerado			
PL	Plano de usinagem			
RP	Plano de retrocesso - (apenas para sentido de usinagem longitudinal)	mm		
SC	Distância de segurança	mm		
Material residual	Com usinagem de material residual subsequente • sim • não			
CONR	Nome para salvar o perfil de peça bruta atualizado para usinagem do material residual - (apenas para usinagem de material residual "sim")			

Parâmetros	Descrição	Unidade
FX	Avanço no sentido X	*
FZ	Avanço no sentido Z	*
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento)	
Sentido de usinagem	• transversal • longitudinal	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Posição	• dianteiro • traseiro • interno • externo	
D	penetração máxima em profundidade – (apenas para ∇)	mm
XDA	1ª ferramenta de limite de abrir ranhuras (abs) – (somente em sentido de usinagem plana)	mm
XDB	2ª ferramenta de limite de abrir ranhuras (abs) – (somente em sentido de usinagem plana)	mm
UX ou U	Sobremetal de acabamento em X ou sobremetal de acabamento em X e Z - (apenas para ∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento em Z - (apenas para UX)	mm
DI	Com zero: corte contínuo - (apenas para ∇)	mm
BL	Descrição da peça bruta (somente para ∇) • Cilindro (descrição através do XD, ZD) • Sobremetal (XD e ZD no perfil da peça acabada) • Perfil (chamada adicional do CYCLE62 com perfil de peça bruta - p. ex. forma fundida)	
XD	- (somente para usinagem ∇) - (apenas para descrição da peça bruta, cilindro e sobremetal) • Na descrição da peça bruta para cilindro – Variante absoluta: Dimensão do cilindro ∅ (abs) – Variante incremental: Sobremetal (ink) para valores máximos do perfil de peça acabada no CYCLE62 • Na descrição de peça bruta para sobremetal – Sobremetal no perfil de peça acabada no CYCLE62 (inc)	mm
ZD	- (somente para usinagem ∇) - (apenas para descrição da peça bruta, cilindro e sobremetal) • Na descrição da peça bruta para cilindro – Variante absoluta: Dimensão do cilindro (abs) – Variante incremental: Sobremetal (ink) para valores máximos do perfil de peça acabada no CYCLE62 • Na descrição de peça bruta para sobremetal – Sobremetal no perfil de peça acabada no CYCLE62 (inc)	mm
Sobremetal	Sobremetal para pré-acabamento - (apenas para ∇∇∇) • sim U1 Sobremetal do perfil • não	mm

U1	Sobremetal de correção no sentido X e Z (inc) – (apenas para sobremetal) • valor positivo: O sobremetal de correção permanece o mesmo • valor negativo: O sobremetal de correção também é removido até o sobremetal de acabamento	mm

Delimitação	Delimitação da área de usinagem • sim • não	
 XA XB ZA ZB	sim apenas para delimitação: 1º limite XA ∅ 2º limite XB ∅ (abs) ou 2º limite referido a XA (ink) 1º limite ZA 2º limite ZB (abs) ou 2º limite referido a ZA (ink)	mm
N	Número de canais	
DP	Distância dos canais	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.5.12 Torneamento de canais de material residual (CYCLE952)

Função

Para usinar o material que permaneceu durante o torneamento de canais, utilize a função “Material residual no torneamento de canais”.

Para o programa em código G selecionamos a função na tela. O material que permanece como sobremetal de acabamento não é material residual. Com a função "Material residual no torneamento de canais” pode-se usinar o material desnecessário com uma ferramenta adequada.

A função "Torneamento de canais de material residual" é um opcional de software.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 



Pressione as softkeys "Torneamento" e "Torneamento de perfil".
3. 

Pressione a softkey "Torneamento de canais de material residual".
É aberta a janela de especificação "Torneamento de canais de material residual".

Parâmetros de programa em código G				
PRG	Nome do programa a ser gerado			
PL	Plano de usinagem			
RP	Plano de retrocesso - (apenas para sentido de usinagem longitudinal)	mm		
SC	Distância de segurança	mm		
Material residual	Com usinagem de material residual subsequente • sim • não			
CONR	Nome para salvar o perfil de peça bruta atualizado para usinagem do material residual - (apenas para usinagem de material residual "sim")			

Parâmetros	Descrição	Unidade
FX	Avanço no sentido X	*
FZ	Avanço no sentido Z	*
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇∇ (acabamento)	
Sentido de usinagem	• transversal • longitudinal	
Posição	• dianteiro • traseiro • interno • externo	
D	penetração máxima em profundidade – (apenas para ∇)	mm
UX ou U	Sobremetal de acabamento em X ou sobremetal de acabamento em X e Z - (apenas para ∇)	mm
UZ	Sobremetal de acabamento em Z - (apenas para UX)	mm
XDA	1ª ferramenta de limite de abrir ranhuras ∅ (abs) – (somente lado frontal ou traseiro)	mm
XDB	2ª ferramenta de limite de abrir ranhuras ∅ (abs) – (somente lado frontal ou traseiro)	mm
Sobremetal	Sobremetal para pré-acabamento • sim U1 Sobremetal do perfil • não	
DI	Com zero: corte contínuo - (apenas para ∇)	mm

Parâmetros	Descrição	Unidade
XD	- (apenas para descrição da peça bruta, cilindro e sobremetal) • Na descrição da peça bruta para cilindro – Sobremetal ou dimensão do cilindro ∅ (abs) – Sobremetal ou dimensão do cilindro (inc) • Na descrição de peça bruta para sobremetal – Sobremetal no perfil ∅ (abs) – Sobremetal no perfil (inc)	mm
ZD	- (apenas para descrição da peça bruta, cilindro e sobremetal) • Na descrição da peça bruta para cilindro Sobremetal ou dimensão do cilindro (abs ou inc) • Na descrição de peça bruta para sobremetal Sobremetal no perfil (abs ou inc)	mm
U1	Sobremetal de correção no sentido X e Z (inc) – (apenas para sobremetal) • valor positivo: O sobremetal de correção permanece o mesmo • valor negativo: O sobremetal de correção também é removido até o sobremetal de acabamento	mm
Delimitação ↺	Delimitação da área de usinagem • sim • não	
 XA XB ↺ ZA ZB ↺	sim apenas para delimitação: 1º limite XA ∅ 2º limite XB ∅ (abs) ou 2º limite referido a XA (ink) 1º limite ZA 2º limite ZB (abs) ou 2º limite referido a ZA (ink)	mm
N	Número de canais	
DP	Distância dos canais (inc)	mm

* Unidade do avanço como programada antes da chamada do ciclo

8.6 Mais ciclos e funções

8.6.1 Rotação de plano/ferramenta (CYCLE800)

O ciclo de rotação CYCLE800 serve para realizar a rotação em qualquer superfície, para usinagem ou medição da mesma. Neste ciclo, considerando-se a cadeia cinemática da máquina, através das funções NC correspondentes, ocorre uma conversão dos pontos zero da peça de trabalho e das correções de ferramenta e o posicionamento (facultativo) dos eixos rotativos, tudo em função da nova superfície inclinada.

A rotação pode ser realizada:

- eixo a eixo
- através de ângulo especial
- através de ângulo de projeção
- direta

Antes do posicionamento dos eixos rotativos, os eixos lineares podem ser recuados opcionalmente.

A rotação sempre exige três eixos geométricos.

Na versão básica, as funções

- Usinagem inclinada de 3 + 2 eixos e
- Porta-ferramenta orientável

estão à nossa disposição.

Posicionamento/alinhamento da ferramenta no programa em código G

A função de rotação também compreende as funções "Posicionamento de ferramenta" e "Alinhamento de fresa". Em contrapartida à rotação, o sistema de coordenadas (WCS) não é girado junto com o posicionamento e alinhamento.

Condições antes da chamada do ciclo de rotação

Antes da 1ª chamada do ciclo de rotação no programa principal, deveria ser programada uma ferramenta (corte de ferramenta D > 0) e o deslocamento de ponto zero (DPZ), com os quais a peça de trabalho é referenciada ou medida.

Exemplo:

```
N1 T1D1
N2 M6
N3 G17 G54
N4 CYCLE800(1,"",0,57,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,1))       ;rotação ZERO na
                                                    ;posição inicial da
                                                    ;cinemática da máquina
N5 WORKPIECE(,,,,"BOX",0,0,50,0,0,0,100,100)        ;ajuste de peça bruta para
                                                    ;simulação e
                                                    ;desenho sincronizado
```

Para máquinas aptas para função de rotação, todo programa principal deveria ser iniciado com uma rotação na posição inicial da máquina.

A definição da peça bruta (WORKPIECE) sempre se refere ao atual deslocamento de ponto zero ativo. Nos programas que utilizam a função "Rotação", também deve ser executada uma rotação até o zero, antes da definição da peça bruta. Nos programas ShopMill a peça bruta declarada no cabeçalho do programa é relacionada automaticamente ao estado não girado.

No ciclo de rotação, tanto o deslocamento de ponto zero (DPZ) como os deslocamentos e rotações dos parâmetros do CYCLE800 são convertidos para o plano de usinagem correspondente. O deslocamento de ponto zero é mantido. Os deslocamentos e rotações são armazenados em Frames de sistema, depois em Frames de rotação (indicação nos parâmetros/deslocamentos de ponto zero):

- Referência de ferramenta ($P_TOOLFRAME)
- Referência de mesa giratória ($P_PARTFRAME)
- Referência de peça de trabalho ($P_WPFRAME)

O atual plano de usinagem (G17, G18, G19) é considerado pelo ciclo de rotação.

A rotação em uma superfície de usinagem ou auxiliar sempre possui 3 passos:

- Deslocamento do WCS antes da rotação
- Rotação do WCS (por eixo, ...)
- Deslocamento do WCS após a rotação

Os deslocamentos e as rotações referem-se ao sistema de coordenadas X, Y, Z da peça de trabalho e por isso que funcionam independentemente da máquina (exceto no caso da rotação "Eixo rotativo direto").

Não são utilizados Frames programáveis no ciclo de rotação. Os Frames programados pelo usuário não são considerados na rotação aditiva.

Para a rotação para um novo plano de rotação são apagados os Frames programáveis. No plano de rotação pode ser executada qualquer operação de usinagem, p. ex. pela chamada de ciclos Standard ou ciclos de medição.

Após o Reset do programa ou em caso de queda de energia, permanece o plano de rotação que esteve ativo por último. O comportamento em caso de Reset e Power-On é ajustado através de dados da máquina.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Localização de blocos na rotação de plano / rotação de ferramenta

Na localização de blocos com cálculo, após o NC-Start, os eixos rotativos automáticos do bloco de dados de rotação ativo são preposicionados primeiro e somente depois são posicionados os demais eixos da máquina. Isto não se aplica quando uma transformação do tipo TRACYL ou TRANSMIT estiver ativa após a localização de blocos. Neste caso executa-se o posicionamento simultâneo de todas posições coletadas de todos os eixos.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Alinhamento de ferramentas

A diferença em relação à "Rotação do plano" é que na "Rotação de ferramenta" e no "Alinhamento de fresa" não ocorre nenhuma rotação na cadeia de Frame ativa (WCS). Apenas terão efeito os deslocamentos e a respectiva orientação de ferramenta calculados pelo NC.

A faixa angular máxima no "Alinhamento de fresa" é limitada pela faixa de deslocamento dos eixos rotativos envolvidos.

Nome do bloco de dados da rotação

Seleção ou cancelamento do bloco de dados da rotação.

A seleção pode ser suprimida através de dado de máquina.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Partida na usinagem

Durante a aproximação da usinagem programada no plano girado, em casos muito desfavoráveis, podem ser danificadas as chaves fim de curso. Acima do plano de retrocesso, em tais casos, o sistema realiza o deslocamento ao longo das chaves fim de curso. No caso de uma invasão abaixo do plano de retrocesso, o programa será interrompido com um alarme. Para evitar isto, podemos por exemplo, antes de efetuar a rotação, aproximar a ferramenta o mais próximo possível do ponto de partida da usinagem no plano X/Y ou definir o plano de retrocesso mais próximo da peça de trabalho.

Afastamento

Antes da rotação dos eixos, a ferramenta pode ser deslocada até uma posição segura de afastamento. Os métodos de afastamento que estarão disponíveis são definidos na colocação em funcionamento.

O modo de retrocesso é ativado de forma modal. Durante a troca de ferramentas ou após uma localização de blocos é utilizado o último modo de retrocesso ajustado.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

⚠AVISO

Perigo de colisão

A posição de afastamento deve ser escolhida de modo que não ocorra nenhuma colisão entre a ferramenta e a peça de trabalho durante a rotação.

Plano de rotação (apenas na programação em código G)

- **novo**

  Os Frames de rotação anteriores e os Frames programados são deletados e os valores definidos na tela de especificação formarão o novo Frame de rotação.

  Cada programa principal deve iniciar novamente o plano de rotação com um ciclo de rotação para garantir que nenhum Frame de rotação de outro programa ainda esteja ativo.

- **aditivo**

  O Frame de rotação é adicionado ao Frame de rotação do último ciclo de rotação.

  Se em um programa são programados vários ciclos de rotação e entre estes ainda existem Frames programáveis ativos (p. ex. AROT ATRANS), estes serão considerados no Frame de rotação.

Se o atual deslocamento de ponto zero ativo contém rotações, p. ex. decorrentes de uma medição de peça de trabalho anterior, elas serão consideradas no ciclo de rotação.

Modo de rotação

A rotação pode ser executada por eixos através de ângulo espacial, ângulo de projeção ou diretamente. Os métodos de rotação disponíveis são definidos pelo fabricante da máquina durante a configuração da função "Rotação de plano/Rotação de ferramenta".



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

- **eixo a eixo**

  Na rotação por eixos, o sistema de coordenadas é girado sucessivamente em torno de cada eixo, onde cada rotação é iniciada quando a anterior estiver concluída. A sequência dos eixos é de livre escolha.

- **Ângulo espacial**

  Com a rotação pelo ângulo no espaço é girado primeiramente o eixo Z e depois o eixo Y. A segunda rotação continua após a primeira.

- **Ângulo de projeção**

  Na rotação pelo ângulo de projeção o valor angular da superfície girada é projetado sobre os primeiros dois eixos do sistema de coordenadas. A ordem das rotações dos eixos é de livre escolha.

  A 3ª rotação inicia a partir da rotação anterior. Na aplicação do ângulo de projeção deve-se observar o plano ativo e a orientação da ferramenta:

  – No G17 é o ângulo de projeção XY, 3ª rotação em torno do Z
  – No G18 é o ângulo de projeção ZX, 3ª rotação em torno do Y
  – No G19 é o ângulo de projeção YZ, 3ª rotação em torno do X.

Na programação dos ângulos de projeção em torno de XY ou YX, o novo eixo X do sistema de coordenadas girado está no antigo plano Z-X.

Na programação dos ângulos de projeção em torno de XZ ou ZX, o novo eixo Z do sistema de coordenadas girado está no antigo plano Y-Z.

Na programação dos ângulos de projeção em torno de YZ ou ZY, o novo eixo Y do sistema de coordenadas girado está no antigo plano X-Y.

- **direta**

  Na rotação direta são especificadas as posições desejadas dos eixos rotativos. Com base nisso a HMI calcula um novo sistema de coordenadas adequado. O eixo da ferramenta é alinhada no sentido Z. O sentido resultante do eixo X e do eixo Y pode ser determinado através do movimento dos eixos.

Indicação
Sentido de giro

O sentido positivo de rotação nas diferentes variantes de rotação pode ser consultado nas janelas de ajuda.

Ordem dos eixos

Ordem dos eixos, ao redor dos quais é realizada a rotação:

XYZ ou XZY ou YXZ ou YZX ou ZXY ou ZYX

Sentido (negativo/positivo)

Referência de sentido de deslocamento do eixo rotativo 1 ou 2 do bloco de dados de rotação ativo (cinemática da máquina). Através da área de deslocamento angular dos eixos rotativos da cinemática da máquina são calculadas duas possíveis soluções pelo NC, a rotação ou deslocamento programado no CYCLE800. Neste caso, muitas vezes apenas uma destas soluções é a tecnologicamente apropriada. As soluções sempre diferem entre si em 180 graus. A escolha de uma das duas possíveis soluções a ser aplicada, é realizada através da seleção do sentido "Negativo" ou "Positivo".

- "Negativo" → menor valor do eixo rotativo
- "Positivo" → maior valor do eixo rotativo

Também na posição inicial (posição do pólo) das cinemáticas da máquina o NC calcula duas soluções que são executadas pelo CYCLE800. A referência é o eixo rotativo, que foi ajustado como referência de sentido na colocação em funcionamento da função "Rotação".

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

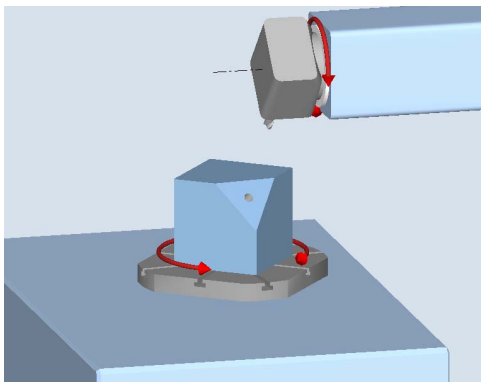
Se uma das duas posições não pode ser alcançada por motivos mecânicos, é selecionada automaticamente a posição alternativa, independente do configurado no parâmetro "Sentido".

Exemplo:

- Cinemática da máquina com cabeçote orientável e mesa giratória.

  O cabeçote orientável com eixo rotativo 1 (B) gira em torno do eixo de máquina Y.
- A faixa de deslocamento angular do eixo rotativo B vai de -90 a +90 graus.
- A mesa giratória com eixo rotativo 2 (C) gira em torno do eixo de máquina Z.
- A faixa de deslocamento angular do eixo rotativo 2 (C) vai de 0 a 360 graus (Módulo 360).
- O fabricante ajustou a referência de sentido no eixo rotativo 1 (B) durante a colocação em funcionamento da função de rotação.
- No ciclo de rotação é programada uma rotação em torno de X (WCS) de 10 graus.

Na seguinte figura a máquina é representada na posição inicial (posição de pólo) da cinemática (B = 0 C = 0).



- Sentido "-" (Negativo)
  - O eixo rotativo B desloca-se em sentido negativo (seta vermelha) até -10 graus.
  - O eixo rotativo C desloca-se até 90 graus (Rotação em torno de X!).
- Sentido "+" (Positivo)
  - O eixo rotativo B desloca-se em sentido positivo (seta vermelha) até +10 graus.
  - O eixo rotativo C desloca-se até 270 graus.

Com os dois ajustes de sentido, "Negativo" ou "positivo", é possível usinar uma peça de trabalho com planos girados. As duas soluções calculadas pelo NC diferem-se em 180 graus (veja o eixo rotativo C).

Ferramenta

Para evitar colisões durante a rotação, podemos fixar a posição da ponta da ferramenta com a ajuda da transformação de 5 eixos (opcional de software).

- acompanhar

  A posição da ponta da ferramenta é acompanhada durante a rotação.
- Não acompanhar

  A posição da ponta da ferramenta não é acompanhada durante a rotação.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Diversos".



3. Pressione a softkey "Rotação de plano".
   É aberta a janela de especificação "Rotação de plano".



4. Pressione a softkey "Ajuste básico", se quiser restabelecer novamente o estado inicial, isto é, os valores são passados para 0.
   Utilize isso, por exemplo, para girar novamente o sistema de coordenadas até sua posição original.

Parâmetros de programa em código G				Parâmetros do programa ShopMill		
PL	Plano de usinagem			T	Nome da ferramenta	
				D	Número de corretor	
				F	Avanço	mm/min mm/rot.
				S / V	Rotação de fuso ou velocidade de corte constante	rpm m/min

Parâmetros	Descrição	Unidade
TC	Nome do bloco de dados da rotação	
Afastamento	• não: sem afastamento antes da rotação • Z: Afastamento no sentido eixo de máquina Z • Z, X, Y: Deslocamento dos eixos de usinagem até a posição de afastamento antes da rotação • Sentido de ferramenta máx.: Afastamento máximo no sentido da ferramenta (até a posição final de software) • Sentido de ferramenta incr.: Afastamento incremental no sentido da ferramenta (até a posição final máxima de software) No afastamento no sentido da ferramenta podem ser deslocados vários eixos com a máquina em estado girado.	
ZR	Curso livre - (apenas para afastamento incremental no sentido da ferramenta)	
Plano de rotação	• novo: novo plano de rotação • aditivo: plano de rotação aditivo	
X0	Ponto de referência para a rotação em X	
Y0	Ponto de referência para a rotação em Y	
Z0	Ponto de referência para a rotação em Z	

Parâmetros	Descrição		Unidade
Modo de rotação	• eixo a eixo: Rotação do sistema de coordenadas eixo por eixo • Ângulo no espaço: Rotação através de ângulo espacial • Âng. de projeção: Rotação através de ângulo de projeção • direta: Posicionar eixos rotativos diretamente		
Ordem dos eixos	Ordem dos eixos, ao redor dos quais é realizada a rotação: - (apenas para modo de rotação eixo a eixo) XYZ ou XZY ou YXZ ou YZX ou ZXY ou ZYX		
X	Rotação em torno do X	- (somente para ordem de eixos)	Graus
Y	Rotação em torno do Y		Graus
Z	Rotação em torno do Z		Graus
Posição da projeção	Posição da projeção no espaço - (apenas para modo de rotação com ângulo de projeção) Xα, Yα, Zβ ou Yα, Zα, Zβ ou Zα, Xα, Zβ		
Xα	Ângulo de projeção	- (somente para posição de projeção)	Graus
Yα	Ângulo de projeção		Graus
Zβ	Ângulo de rotação no plano		Graus
Nome do eixo rotativo 1	Ângulo de rotação do eixo rotativo 1	- (apenas para modo de rotação direta)	Graus
Nome do eixo rotativo 2	Ângulo de rotação do eixo rotativo 2		Graus
Z	Ângulo de rotação no plano		Graus
X1	Ponto zero da superfície girada em X		
Y1	Ponto zero da superfície girada em Y		
Z1	Ponto zero da superfície girada em Z		
Sentido	Referência de sentido de deslocamento do eixo rotativo 1 ou 2 - (não para modo de rotação direto) • + • -		
Ferramenta	Ponta da ferramenta na rotação • acompanhar A posição da ponta da ferramenta é mantida durante a rotação. • não acompanhar A posição da ponta da ferramenta não é mantida durante a rotação.		

Chamada de uma transformação de orientação (TRAORI) após a rotação

Se no plano de usinagem girado deve ser executado um programa que ativa a transformação de orientação (TRAORI), então antes de ser chamado o TRAORI, os Frames de sistema das referências de ferramenta e de mesa giratória para o cabeçote orientável deverão ser desativados (veja o exemplo). A referência para a peça (WPFRAME) é preservada.

Exemplo (máquina com mesa giratória)

```
N1 G54
N2 T="MILL_10mm"
N3 M6
N4 CYCLE800(1,"",0,57,0,40,0,-45,0,0,0,0,0,-1)          ;ciclo de rotação
N5 CYCLE71(50,24,2,0,0,0,80,60,0,4,10,5,0,2000,31,5)    ;fresamento de
                                                        faceamento
N6 TCARR=0                                              ;desativação ;bloco de
                                                        dados de rotação
N7 PAROTOF                                              ;desativação ;referência
                                                        da mesa giratória
N8 TOROTOF                                              ;desativação ;referência
                                                        da ferramenta
                                                        ;(apenas para ;cabeçote
                                                        orientável e
                                                        ;cinemáticas ;mistas)
N9 TRAORI                                               ;ativação da
                                                        ;transformação ;de
                                                        orientação
N10 G54                                                 ;ativação do
                                                        deslocamento;de ponto
                                                        zero
N11 EXTCALL "ROLO"                                      ;chamada de ;programa de
                                                        ;usinagem para 5 eixos
                                                        ;com vetores de direção
                                                        (A3, B3, C3)
N12 M2
```

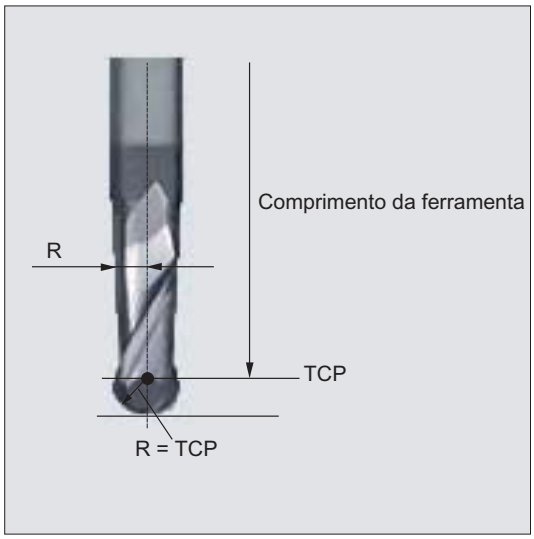
8.6.2 Rotação de ferramenta (CYCLE800)

8.6.2.1 Rotação de ferramenta/utilização de fresa - apenas para programa em código G (CYCLE800)

A orientação de ferramenta sempre está perpendicular sobre o plano de usinagem depois de ativar a "Rotação de plano". No fresamento com fresas de raio, tecnicamente, pode ser bastante útil posicionar a ferramenta em um determinado ângulo em relação ao vetor normal da superfície. No ciclo de rotação o ângulo de ataque é gerado sobre o plano de rotação ativo através de uma rotação de eixo (máx. +- 90 graus). O plano de rotação no posicionamento sempre é "aditivo". Na tela de especificação do ciclo de rotação, em "Posicionar ferramenta", somente são mostradas as rotações. A ordem das rotações é de livre escolha.

Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Esquema 8-1 Como comprimento de ferramenta da fresa de raios deve ser especificado o comprimento até o TCP (Tool Center Point).

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione a softkey "Diversos".
3. 



Pressione as softkeys "Rotação de ferramenta" e "Posicionamento de fresas".
É aberta a janela de especificação "Posicionamento de ferramenta".

Parâmetros	Descrição	Unidade
TC	Nome do bloco de dados da rotação	
Afastamento	• não: sem afastamento antes da rotação • Z: Afastamento no sentido eixo de máquina Z • Z, X, Y: Deslocamento dos eixos de usinagem até a posição de afastamento antes da rotação • Sentido de ferramenta máx.: Afastamento máximo no sentido da ferramenta • Sentido de ferramenta incr.: Afastamento incremental no sentido da ferramenta	
ZR	Curso livre - (apenas para afastamento incremental no sentido da ferramenta)	
Ordem dos eixos	Ordem dos eixos, ao redor dos quais é realizada a rotação XY ou XZ ou YX ou YZ ou ZX ou ZY	
X	Rotação em torno do X	Graus
Y	Rotação em torno do Y	Graus
Ferramenta	Ponta da ferramenta na rotação • acompanhar A posição da ponta da ferramenta é mantida durante a rotação. • não acompanhar A posição da ponta da ferramenta não é mantida durante a rotação.	

8.6.2.2 Rotação de alinhamento de ferramenta - apenas para programas em código G (CYCLE800)

Função

As máquinas combinadas de fresamento e torneamento equipadas com eixo rotativo B recebem o suporte da função "Alinhamento de fresa" ou "Alinhamento de ferramenta de tornear".

A funcionalidade tem como objetivo uma determinada configuração de máquina para fresadoras que também são preparadas com a tecnologia de torneamento. A orientação de ferramenta no modo de torneamento é realizada através de um eixo de giro B (em torno de Y) equipado com fuso de fresar (p. ex. C1). Como ferramentas podem ser empregadas tanto ferramentas de tornear como fresas.

A diferença em relação à "Rotação do plano" é que no "Alinhamento de ferramenta" não ocorre nenhuma rotação nos deslocamentos de ponto zero ativos no WCS. Apenas terão efeito os deslocamentos e a respectiva orientação de ferramenta calculados pelo NC.

A faixa angular máxima no "Alinhamento de ferramenta" é de +-360 graus, e é limitada pela faixa de deslocamento dos eixos rotativos envolvidos. A faixa angular também é limitada tecnologicamente em função da ferramenta utilizada. Na função de alinhamento de ferramenta, através do comando CUTMOD do NC, os dados da ferramenta são processados de maneira online com base na orientação da ferramenta. Em uma ferramenta de tornear isso envolve a posição de corte, o ângulo de suporte e o sentido de corte.

A aplicação da função "Alinhamento de fresa" se restringe apenas à operação de fresamento paralelo ao eixo (usinagem de superfície frontal e periférica) em uma máquina com eixo B giratório. Para fresar em qualquer plano de usinagem girado, deve-se utilizar a função "Rotação de plano".



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. O programa de peça a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. 

Pressione a softkey "Diversos".
3. 



Pressione as softkeys "Rotação de ferramenta" e "Alinhamento de fresas".
É aberta a janela de especificação "Alinhamento de fresas".

Parâmetros	Descrição	Unidade
TC	Nome do bloco de dados da rotação	
Afastamento	• não: sem afastamento antes da rotação • Z: Afastamento no sentido eixo de máquina Z • Sentido de ferramenta máx.: Afastamento máximo no sentido da ferramenta • Sentido de ferramenta incr.: Afastamento incremental no sentido da ferramenta	
ZR	Curso livre - (apenas para afastamento incremental no sentido da ferramenta)	
β	Rotação em torno do 3º eixo geométrico (no G18 é Y)	Graus
Ferramenta	Ponta da ferramenta na rotação • acompanhar A posição da ponta da ferramenta é mantida durante a rotação. • não acompanhar A posição da ponta da ferramenta não é mantida durante a rotação.	

8.6.3 Ajustes High Speed (CYCLE832)

Função

Na usinagem de superfícies de forma livre existe um alto grau de exigência, tanto em velocidade como em precisão e qualidade superficial.

O controle ideal de velocidade em função do tipo de usinagem (desbaste, pré-acabamento, acabamento) é facilmente obtido com o ciclo "High Speed Settings".

Programe o ciclo no programa de tecnologia antes da chamada do programa de geometria.

O ciclo "High Speed Setting" também está relacionado com a função "Advanced Surface".



Opcional de software
Para utilizar esta função é exigido o opcional de software:
"Advanced Surface"

Tipos de usinagem

Com a função "High Speed Settings" podemos optar entre quatro tecnologias de usinagem:

- "Acabamento"
- "Pré-acabamento"
- "Desbaste"
- "Desativação" (ajuste padrão)

Os quatro tipos de usinagem, na área HSC dos programas CAM, tem relação direta com a exatidão e a velocidade do contorno de trajetória (veja a janela de ajuda).

O operador / programador pode utilizar o valor de tolerância para uma ponderação correspondente.

Aos quatro tipos de usinagem são associados os comandos G correspondentes da tecnologia do grupo G 59:

Tipo de usinagem	Grupo G de tecnologia 59
Desativação	DYNNORM
Acabamento	DYNFINISH
Pré-acabamento	DYNSEMIFIN
Desbaste	DYNROUGH

Outros comandos G que estão relacionados com a usinagem de superfícies de forma livre, também são ativados no ciclo High Speed Settings.

Com a desativação do CYCLE832 os grupos G para tempo de processamento do programa são programados para os ajustes declarados nos dados de máquina para estado Reset.

Literatura

Para maiores informações, consulte a seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento

1. O programa de peça ou programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a softkey "Diversos".



3. Pressione a softkey "High Speed Settings".
   É aberta a janela de especificação "High Speed Settings".

Parâmetros	Descrição	Unidade
Tolerância	Tolerância do eixo de usinagem	
Usinagem	• ∇ (desbaste) • ∇∇ (pré-acabamento) • ∇∇∇ (acabamento) • Desativação	

8.6.4 Subrotinas

Se forem necessários os mesmos passos de usinagem na programação de diferentes peças de trabalho, podemos definir esses passos de usinagem como uma subrotina própria. Podemos utilizar esta subrotina em qualquer programa.

Dessa forma evitamos programar desnecessariamente os mesmos passos de trabalho.

O ShopMill não faz distinção entre programas principais e subrotinas. Isto é, podemos chamar um programa de passos de trabalho ou programa em código G "normal" em um outro programa de passos de trabalho como se este fosse uma subrotina.

No caso da subrotina, por sua vez, chamamos uma subrotina. O número máximo de níveis de aninhamento é de 8 subrotinas.

Dentro de blocos encadeados não podemos inserir nenhuma subrotina.

Para chamar um programa de passos de trabalho como se fosse uma subrotina, então o programa deverá ser calculado primeiro (Carregar ou simular programa no modo de operação Máquina Auto). Isto não é necessário em subrotinas de código G.

A subrotina sempre deve ser armazenada na memória de trabalho do NCK (em um diretório "XYZ" próprio ou nos diretórios "ShopMill", "Programa de peças", "Subrotinas").

Para chamar uma subrotina que se encontra em outra unidade de leitura, podemos usar o comando de código G "EXTCALL".

Preste atenção para que o ShopMill avalie, durante a chamada da subrotina, os ajustes do cabeçalho de programa da subrotina. Estes ajustes também permanecem ativos após a conclusão da subrotina.

Para ativar novamente os ajustes do cabeçalho do programa principal, após a chamada da subrotina, podemos retomar os ajustes desejados no programa principal.

Procedimento

1. Crie um programa ShopMill ou um programa em código G que deverá ser chamado como sub-rotina em um outro programa.
2. Posicione o cursor no plano de trabalho ou na vista de programa do programa principal, atrás do bloco de programa onde deve ser chamada a sub-rotina.
3. 



Pressione as softkeys "Diversos" e "Sub-rotina".
4. Especifique o caminho da sub-rotina, caso a sub-rotina desejada não estiver no mesmo diretório do programa principal.
   Com isso a sub-rotina também é executada no modelo de posição.
5. 

Pressione a softkey "Aceitar".
   A chamada da sub-rotina será inserida no programa principal.

Parâmetros	Descrição	
Caminho/peça de trabalho	Caminho da subrotina, caso a subrotina desejada não estiver no mesmo diretório do programa principal.	
Nome do programa	Nome da subrotina que deve ser inserida.	

Exemplo de programação

```
N10 T1 D1                              ;carregamento da ferramenta
N11 M6
N20 G54 G710                           ;seleção de deslocamento de ponto zero
N30 M3 S12000                          ;liga o fuso
N40 CYCLE832(0.05,3,1)                 ;valor de tolerância de 0.05 mm, tipo de
                                       usinagem de desbaste
N50 EXTCALL"CAM_DESBASTE"              Chamada da subrotina externa CAM_SCHRUPP
N60 T2 D1                              ;carregamento da ferramenta
N61 M6
N70 CYCLE832(0.005,1,1)                ;valor de tolerância de 0.005 mm, tipo de
                                       usinagem de acabamento
N80 EXTCALL"CAM_ACABAMENTO"            ;chamada da subrotina CAM_ACABAMENTO
N90 M30                                ; fim do programa
```

As subrotinas CAM_DESBASTE.SPF, CAM_ACABAMENTO.SPF contêm a geometria e os valores tecnológicos (avanços). Em função do tamanho dos programas, eles são chamados externamente.

8.7 Mais ciclos e funções do ShopMill

8.7.1 Transformações

Para facilitar a programação, podemos transformar o sistema de coordenadas. Utilize esta opção, p. ex., para girar o sistema de coordenadas.

As transformações das coordenadas apenas estarão ativas no programa atual. Podemos definir um deslocamento, uma rotação, uma escala ou um espelhamento. Aqui podemos escolher entre uma transformação de coordenadas nova ou aditiva.

Uma nova transformação de coordenadas cancela todas transformações de coordenadas previamente definidas. Uma transformação de coordenadas aditiva atua adicionalmente com as transformações de coordenadas atualmente selecionadas.

Indicação

Transformações com eixos virtuais

Observe que na ativação do TRANSMIT ou TRACYL os deslocamentos, escalas e espelhamentos do eixo Y real não serão adotados no eixo Y virtual.

Os deslocamentos, escalas e espelhamentos do eixo Y virtual são cancelados com o TRAFOOF.

Procedimento para deslocamento de ponto zero, deslocamento, rotação, escala ou espelhamento

1. O programa ShopMill foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione as softkeys "Diversos" e "Transformações".





3. Pressione a softkey "Deslocamentos de ponto zero".
   É aberta a janela de especificação "Deslocamentos de ponto zero".



   - OU -

   Pressione a softkey "Deslocamento".
   É aberta a janela de especificação "Deslocamento".



   - OU -

   Pressione a softkey "Rotação".
   É aberta a janela de especificação "Rotação".



   - OU -

   Pressione a softkey "Escala".
   É aberta a janela de especificação "Escala".

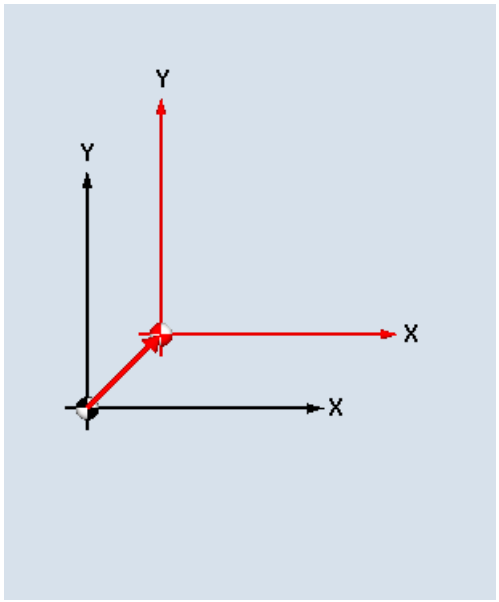




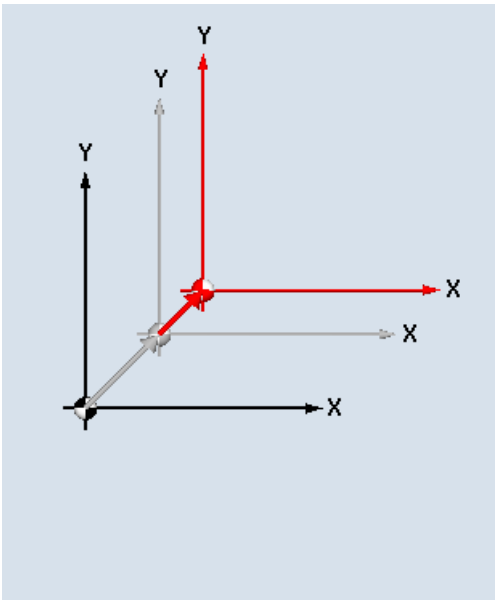
- OU -
Pressione a softkey "Espelhamento".
É aberta a janela de especificação "Espelhamento".

8.7.2 Deslocamento

Para cada eixo pode-se deslocar os pontos zeros programados.



Novo deslocamento

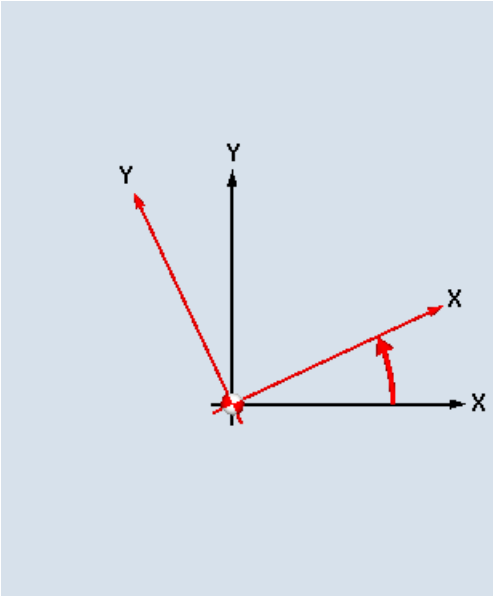


Deslocamento aditivo

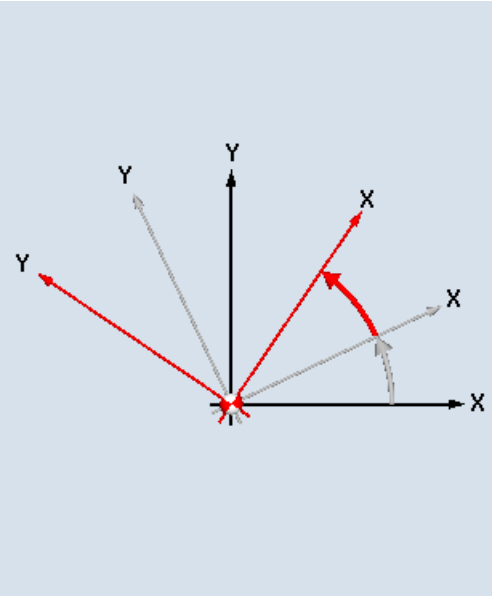
Parâmetros	Descrição	Unidade
Deslocamento 	• novo novo deslocamento • aditivo deslocamento aditivo	
X	Deslocamento em X	mm
Y	Deslocamento em Y	mm
Z	Deslocamento em Z	mm

8.7.3 Rotação

Pode-se girar cada eixo em um ângulo específico. Um ângulo positivo corresponde ao giro no sentido anti-horário.



Nova rotação

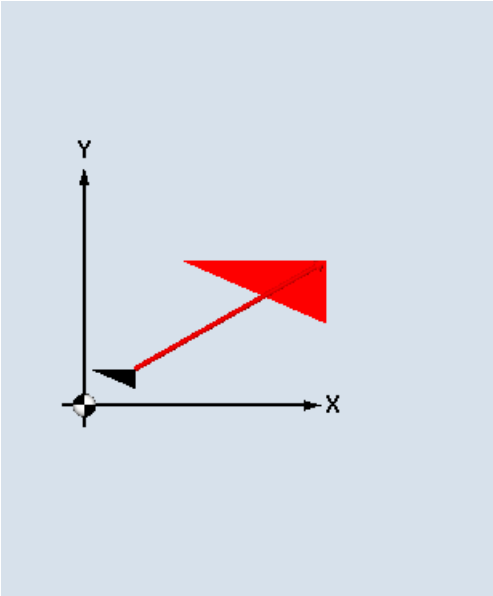


Rotação aditiva

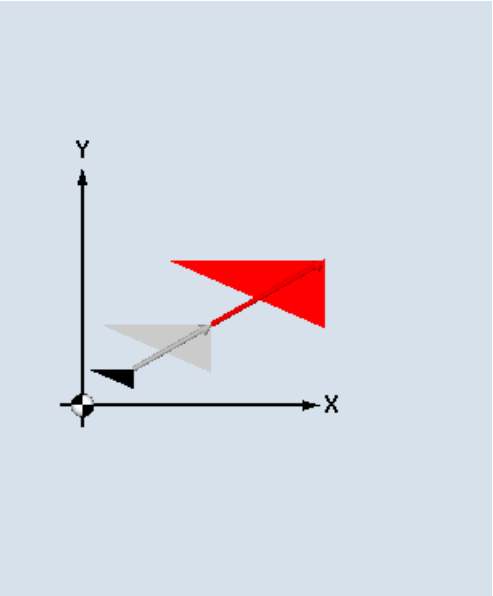
Parâmetros	Descrição	Unidade
Rotação	• novo nova rotação • aditivo rotação aditiva	
X	Rotação em torno do X	Graus
Y	Rotação em torno do Y	Graus
Z	Rotação em torno do Z	Graus

8.7.4 Escala

Pode-se entrar com valor de escala tanto para o plano de usinagem ativo quanto para o eixo da ferramenta. As coordenadas programadas são multiplicadas por esse fator.



Nova escala



Escada aditiva

Parâmetros	Descrição	Unidade
Escala U	• novo nova escala • aditivo escala aditiva	
XY	Fator de escala XY	
Z	Fator de escala Z	

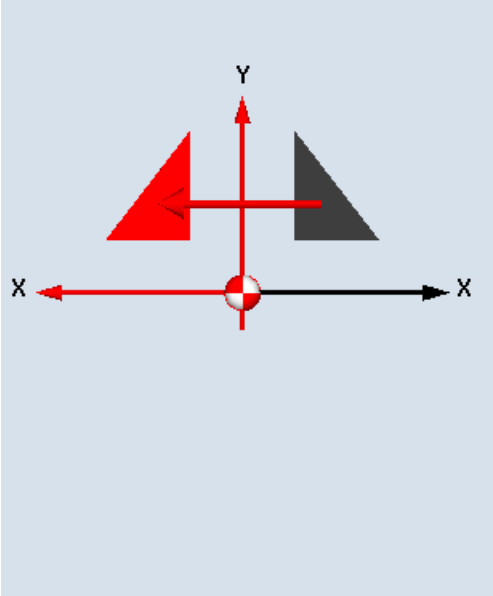
8.7.5 Espelhamento

Existe também a possibilidade de espelhar todos os eixos. Indicando cada eixo à ser espelhado.

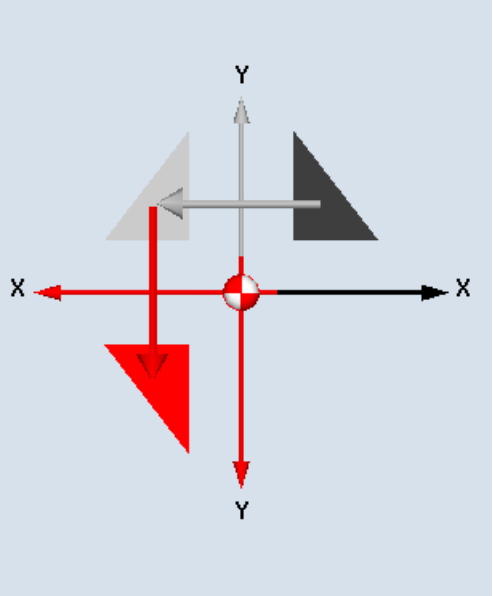
Indicação

Direção de deslocamento da fresa

Observe que através de um espelhamento a direção de fresamento é também espelhada (discordante/concordante).



Novo espelhamento



Espelhamento aditivo

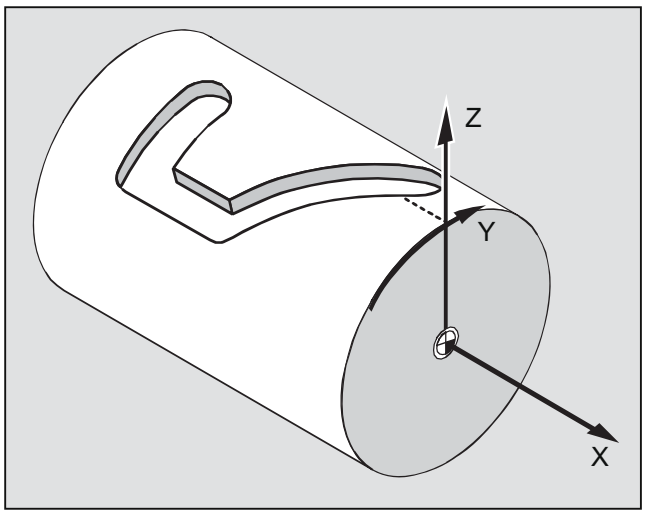
Parâmetros	Descrição	Unidade
Espelhamento	• novo novo espelhamento • aditivo espelhamento aditivo	
X	Espelhamento do eixo X ativado/desativado	
Y	Espelhamento do eixo Y ativado/desativado	
Z	Espelhamento do eixo Z ativado/desativado	

8.7.6 Transformação de superfície cilíndrica

A transformação da superfície cilíndrica é exigida nas operações de usinagem de

- ranhuras longitudinais em corpos cilíndricos,
- Ranhuras transversais em corpos cilíndricos.
- ranhuras de qualquer direção em corpos cilíndricos.

A trajetória das ranhuras é programada relativa à superfície cilíndrica desenvolvida. A programação pode ser realizada através de retas/círculos, ciclos de furação ou de fresamento ou do fresamento de perfil (programação livre de perfil).



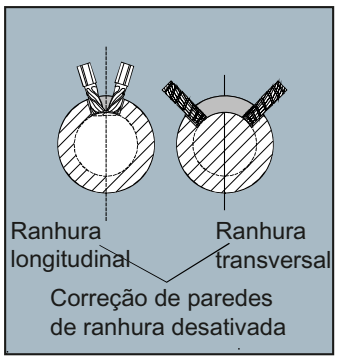
Suporte para vários blocos de dados

- Se forem configurados vários blocos de dados para TRACYL, então os eixos rotativos correspondentes estarão disponíveis para seleção.
- Se forem configurados vários blocos de dados para TRACYL em torno de um eixo rotativo, então os respectivos números de bloco de dados estarão disponíveis para seleção.

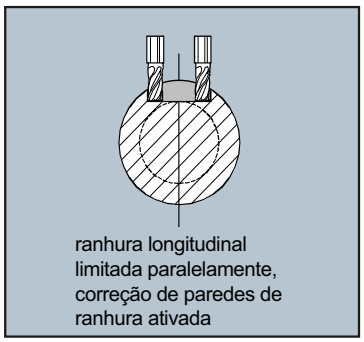
Correção de paredes de ranhura

Existem os seguintes métodos de transformação de superfície cilíndrica:

- Correção de paredes de ranhura desativada



- Correção de paredes de ranhura ativada (somente fresamento de percurso)



Correção de paredes de ranhura desativada

Com a correção da parede da ranhura desativada pode ser produzida qualquer forma de ranhura com paredes paralelas, se o diâmetro da ferramenta corresponder à largura da ranhura.

As paredes da ranhura não são paralelas se a largura da ranhura for maior do que o diâmetro da ferramenta.

Para usinagem é programado o perfil da ranhura.

Correção de paredes de ranhura ativada

Com a correção de paredes de ranhura ativada torna-se possível produzir ranhuras com paredes paralelas, mesmo se a largura da ranhura for maior do que o diâmetro da ferramenta.

Para a usinagem não deve ser programado o perfil da ranhura, mas a trajetória do centro imaginário de um pino guiado na ranhura, onde o pino deve percorrer ao longo de cada parede. A largura da ranhura é determinada pelo parâmetro D.

Indicação

Seleção da correção de paredes de ranhura

A seleção da correção de paredes de ranhura depende do tipo de transformação.

8.7.6.1 Programação geral

O procedimento básico de programação parece da seguinte forma:

1. Seleção do deslocamento de ponto zero para a transformação de superfície cilíndrica (p. ex., deslocamento de ponto zero no centro da superfície frontal do cilindro)
2. Posicionamento do eixo Y (o eixo Y deve ser posicionado antes da transformação da superfície cilíndrica, pois ela é definida de outra forma após a transformação)
3. Ativar a transformação de superfície periférica cilíndrica
4. Selecionar o deslocamento do ponto zero para a usinagem na superfície desenvolvida do cilindro (p. ex., deslocar o ponto zero para o ponto zero indicado no desenho da peça)
5. Programar a usinagem (p. ex., especificar o perfil e fresamento de percurso)
6. Desativação da transformação de superfície cilíndrica

A simulação da transformação de superfície cilíndrica é representada apenas como superfície desenvolvida do cilindro.

Indicação

Antes da seleção da transformação de superfície cilíndrica, os deslocamentos do ponto zero ativos não estarão mais ativos após a desativação da função.



1. O programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a softkey "Diversos".





3. Pressione as softkeys "Transformações" e "Superfície cilíndrica".

Tabelas 8- 1

Parâmetros	Descrição	Unidade
Transf. de superf. cilíndr. 	• sim Ativa a transformação de superfície cilíndrica para programação. No caso de vários eixos rotativos, ao invés de "sim" é indicado o nome do eixo rotativo (A ou B). • não Desativa a transformação de superfície cilíndrica após a programação.	
Número da transformação	Seleção do bloco de dados do TRACYL, se houver vários blocos de dados para TRACYL.	
∅	Diâmetro do cilindro - apenas para "Transformação de superfície cilíndrica sim"	

Parâmetros	Descrição	Unidade
Correção de paredes de ranhura 	• ON - apenas para "Transformação de superfície cilíndrica" Ativa a correção de paredes de ranhura. • OFF - apenas para "Transformação de superfície cilíndrica sim" Desativa a correção de paredes de ranhura. A seleção da "Correção de paredes de ranhura" depende do tipo de transformação.	
D	Deslocamento em relação ao percurso programado (apenas com correção de paredes de ranhura ativada)	

8.7.7 Usinagem reta ou circular

Para execução de simples movimentos de percurso lineares ou circulares sem precisar definir um contorno completo, utilize a função "Reta" ou "Círculo".

Seqüência geral

Para programar operações simples de usinagem, siga o seguinte esquema:

- Definição da ferramenta e da rotação do fuso
- Programação da usinagem

Possibilidades de usinagem

Estão disponíveis os seguintes métodos de usinagem:

- Reta
- Círculo com centro conhecido
- Círculo com raio conhecido
- Espiral
- Reta com coordenadas polares
- Círculo com coordenadas polares

Para programar uma reta ou um círculo com coordenadas polares, devemos definir primeiro o pólo.

⚠ CUIDADO

Se deslocarmos a ferramenta para dentro de uma área de retrocesso definida no cabeçalho do programa através de um movimento de percurso linear ou circular, devemos retirar esta ferramenta novamente desta área. Caso contrário podem resultar colisões através dos deslocamentos de um ciclo programado posteriormente.

Antes de programarmos uma reta ou um círculo, devemos selecionar uma ferramenta, a rotação do fuso e o plano de usinagem.

Se programarmos vários movimentos de percurso lineares ou circulares consecutivamente, os ajustes para ferramenta e rotação do fuso permanecerão ativos até serem alterados.

Procedimento



1. O programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.



2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Reta Círculo".





3. Pressione a softkey "Ferramenta".
   É aberta a tela de parâmetros "Ferramenta".

4. Especifique uma ferramenta no campo de parâmetro "T".
   - OU -



   Pressione a softkey "Selecionar ferramenta".
   É aberta a janela "Seleção de ferramenta".



   Posicione o cursor na ferramenta que deve ser utilizada na usinagem e pressione a softkey "No programa".
   A ferramenta será adotada no campo de parâmetro "T".
   - OU -
   Pressione as softkeys "Lista de ferramentas" e "Nova ferramenta".
   Em seguida, selecione uma ferramenta desejada através das softkeys da barra de softkeys vertical e depois pressione a softkey "No programa".
   A ferramenta será adotada no campo de parâmetro "T".

5. Para ferramentas com vários cortes, selecione o número de cortes D da ferramenta.
6. Especifique a rotação do fuso e a velocidade de corte.
7. No campo "DR" especifique um valor de sobremetal.



   Pressione a softkey "Aceitar"
   Os valores serão armazenados e a tela de parâmetros será fechada. O plano de trabalho é aberto e o novo bloco de programa está marcado.

Parâmetro	Descrição	Unidade
T	Nome da ferramenta	
D	Número de corretor (gume)	
S / V	Rotação do fuso ou Velocidade de corte constante	rpm m/min
DR	Sobremetal raio da ferramenta	mm

8.7.8 Programação de reta

A ferramenta desloca-se com o avanço programado ou com avanço rápido, da atual posição até a posição final programada.

Correção do raio

Como alternativa, podemos executar a reta com compensação do raio. A compensação do raio atua modalmente, ou seja, devemos desativar novamente a compensação do raio para continuar o processo sem a mesma. Entretanto, somente podemos selecionar a compensação do raio no primeiro bloco do programa no caso com várias retas sucessivas executadas com compensação do raio.

No primeiro movimento de percurso com compensação do raio, no ponto inicial, a ferramenta desloca-se sem compensação do raio e, no ponto final, com compensação do raio. Isto é, em um percurso vertical programado, a ferramenta percorre uma inclinação. A compensação apenas tem efeito em todo o percurso a partir do segundo movimento de percurso programado com compensação do raio. O efeito inverso ocorre quando a compensação do raio é desativada.

Procedimento

1. O programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Reta Círculo".





3. Pressione a softkey "Reta".



4. Pressione a softkey "Avanço rápido" para especificar o avanço em avanço rápido.



Parâmetros	Descrição		Unidade
X	Posição de destino X (abs) ou posição de destino X relativa à última posição programada (inc)		mm
Y	Posição de destino Y (abs) ou posição de destino Y relativa à última posição programada (inc)		mm
Z	Posição de destino Z (abs) ou posição de destino Z relativa à última posição programada (inc)		mm
	Nota Dimensão incremental: O sinal também é avaliado.		
F	Avanço de usinagem		mm/rot. mm/min mm/dente
Corretor de raio	Especificação do lado do contorno em que a fresa se desloca no sentido do curso:		
		Compensação do raio à direita do contorno	
		Compensação do raio à esquerda do contorno	
		Compensação do raio desativada	
		Será assumido o último ajuste programado para a compensação do raio.	

8.7.9 Programação de círculo com centro conhecido

A ferramenta percorre um percurso circular, da atual posição até a posição final programada do círculo. A posição do centro do círculo deve ser conhecida. O raio do círculo/arco é calculado através do comando com base na informação do parâmetro de interpolação.

O movimento somente é possível com avanço de usinagem. Antes do círculo ser percorrido, devemos programar uma ferramenta primeiro.

Procedimento

1. O programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Reta Círculo".





3. Pressione a softkey "Círculo Centro".



Parâmetros	Descrição		Unidade
Sentido de giro	O sentido programado é percorrido do ponto inicial do círculo até o ponto final do círculo. Este sentido pode ser programado como horário ou anti-horário.		
		Sentido de giro à direita	
		Sentido de giro à esquerda	
X	Posição de destino X (abs) ou posição de destino X relativa à última posição programada (inc)		mm
Y	Posição de destino Y (abs) ou posição de destino Y relativa à última posição programada (inc)		mm
I	Distância do ponto inicial do círculo até o centro do círculo no sentido X (inc)		mm
J	Distância do ponto inicial do círculo até o centro do círculo no sentido Y (inc)		mm
F	Avanço de usinagem		mm/rot. mm/min mm/dente
PL	Plano: O círculo é percorrido no plano ajustado nos parâmetros de interpolação correspondentes:		
	XYIJ: Plano XY com os parâmetros de interpolação I e J		mm
	ZXKI: Plano ZX com os parâmetros de interpolação K e I		mm
	YZJK: Plano YZ com os parâmetros de interpolação J e K		mm

8.7.10 Programação de círculo com raio conhecido

A ferramenta percorre um percurso circular com o raio programado, da atual posição até a posição final programada do círculo. A posição do centro do círculo é calculada pelo comando. Os parâmetros de interpolação não precisam ser programados.

O movimento somente é possível com avanço de usinagem.

Procedimento

1. O programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Reta Círculo".





3. Pressione a softkey "Círculo Raio".



Parâmetros	Descrição		Unidade
Sentido de giro	O sentido programado é percorrido do ponto inicial do círculo até o ponto final do círculo. Este sentido pode ser programado como horário ou anti-horário.		
		Sentido de giro à direita	
		Sentido de giro à esquerda	
X	Posição de destino X (abs) ou posição de destino X relativa à última posição programada (inc)		mm
Y	Posição de destino Y (abs) ou posição de destino Y relativa à última posição programada (inc)		mm
R	Raio do arco. O arco desejado é selecionado através da especificação de um sinal positivo ou negativo.		mm
F	Avanço de usinagem		mm/rot. mm/min mm/dente

8.7.11 Espiral

Na interpolação helicoidal, um movimento circular é sobreposto no plano com um movimento linear no eixo da ferramenta, ou seja, é gerada uma espiral.

Procedimento

1. O programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Reta Círculo".





3. Pressione a softkey "Espiral".



Parâmetros	Descrição		Unidade
Sentido de giro	O sentido programado é percorrido do ponto inicial do círculo até o ponto final do círculo. Este sentido pode ser programado como horário ou anti-horário.		
		Sentido de giro à direita	
		Sentido de giro à esquerda	

Parâmetros	Descrição	Unidade
I	Centro da espiral no sentido X (abs ou inc)	mm
J	Centro da espiral no sentido Y (abs ou inc)	mm
P	Passo da espiral. O passo é programado em mm por rotação.	mm/rot.
Z	Posição de destino do ponto final da espiral (abs ou inc)	mm
F	Avanço de usinagem	mm/rot. mm/min mm/dente

8.7.12 Coordenadas polares

Se o dimensionamento de uma peça de trabalho é feito a partir de um ponto central (polo), com indicação de raio e ângulo, podemos aproveitar esta vantagem e programar em coordenadas polares.

Podem ser programadas retas e círculos em coordenadas polares.

Definição de polo

O polo deve ser definido antes da programação de uma reta ou de um círculo em coordenadas polares. Este polo é o ponto de referência do sistema de coordenadas polares.

Em seguida, deve ser programado o ângulo da primeira reta ou do primeiro círculo em coordenadas absolutas. O ângulo das demais retas ou arcos pode ser programado alternativamente de forma absoluta ou incremental.

Procedimento

1. O programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Polar".







3. Pressione a softkey "Polo".

Parâmetros	Descrição	Unidade
X	Pólo X (abs) ou pólo X relativo à última posição programada (inc)	mm
Y	Pólo Y (abs) ou pólo Y relativo à última posição programada (inc)	mm

8.7.13 Reta polar

Uma reta no sistema de coordenadas polares é definida por um raio (L) e um ângulo (α). O ângulo está relacionado ao eixo X.

A ferramenta percorre em linha reta, da atual posição até o ponto final programado com avanço de usinagem ou em avanço rápido.

A 1ª reta em coordenadas polares após a especificação do polo deve ser programada com ângulo absoluto. As demais retas ou arcos também podem ser programadas de forma incremental.

Procedimento

1. O programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Reta Círculo".





3. Pressione as softkeys "Polar" e "Reta polar".







4. Pressione a softkey "Avanço rápido" para especificar o avanço em avanço rápido.

Parâmetros	Descrição		Unidade
L	Distância até o pólo, ponto final		mm
α	Ângulo polar até o pólo, ponto final (abs) ou alteração de ângulo polar até o pólo, ponto final (inc)		Graus
F	Avanço de usinagem		mm/rot. mm/min mm/dente
Corretor de raio	Especificação do lado do contorno em que a fresa se desloca no sentido do curso:		
		Compensação do raio à esquerda do contorno	
		Compensação do raio à direita do contorno	
		Compensação do raio desativada	
		a compensação do raio ajustada permanece como foi ajustada anteriormente	

8.7.14 Círculo polar

Um círculo no sistema de coordenadas polares é definido por um ângulo (α). O ângulo está relacionado ao eixo X.

A ferramenta percorre em um percurso circular, da atual posição até o ponto final programado (ângulo) com avanço de usinagem. O raio é obtido a partir da atual posição do polo definido, isto é, a posição inicial do círculo e a posição final do círculo possuem a mesma distância em relação ao polo definido.

O 1º arco em coordenadas polares após a especificação do polo deve ser programado com ângulo absoluto. As demais retas ou arcos também podem ser programadas de forma incremental.

Procedimento

1. O programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Reta Círculo".





3. Pressione as softkeys "Polar" e "Círculo polar".





Parâmetros	Descrição		Unidade
Sentido de giro	O sentido programado é percorrido do ponto inicial do círculo até o ponto final do círculo. Este sentido pode ser programado como horário (direita) ou anti-horário (esquerda).		
		Sentido de giro à direita	
		Sentido de giro à esquerda	
	Ângulo polar até o pólo, ponto final (abs) ou alteração de ângulo polar até o pólo, ponto final (inc)		Graus
F	Avanço de usinagem		mm/rot. mm/min mm/dente

8.7.15 Obstáculo

Função

Se houver um obstáculo entre 2 modelos de posições, este poderá ser contornado. A altura do obstáculo pode ser programada de forma absoluta ou incremental.

Quando a usinagem do 1º modelo de posições estiver concluída, o eixo da ferramenta desloca-se em avanço rápido até a altura do obstáculo + distância de segurança programada. Nesta altura a nova posição é aproximada em avanço rápido. Em seguida o eixo da ferramenta desloca-se em avanço rápido até o Z0 do modelo de posição + distância de segurança.

Procedimento



1. O programa ShopMill a ser editado foi criado e o editor está aberto.
2. Pressione a softkey "Furação".





3. Pressione as softkeys "Posições" e "Obstáculo".
   É aberta a janela de especificação "Obstáculo".

Indicação

O obstáculo somente é considerado entre 2 modelos de posições. Se o ponto de troca de ferramentas e o plano de retrocesso programado estiverem abaixo desse obstáculo, a ferramenta será deslocada até a altura do plano de retrocesso, sem considerar os obstáculos, até a nova posição. O obstáculo não pode ser mais alto do que o plano de retrocesso.

Parâmetros	Descrição	Unidade
Z0	Altura do obstáculo (abs ou inc)	

Vista de vários canais 9

9.1 Vista de vários canais

A vista de vários canais permite observar vários canais simultaneamente nas seguintes áreas de operação:

- Área de operação "Máquina"
- Área de operação "Programa"

Ver também

Configurações do editor (Página 177)

9.2 Vista de vários canais na área de operação "Máquina"

Em uma máquina com vários canais existe a possibilidade de se observar e controlar a sequência de execução de vários programas simultaneamente.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Indicação dos canais na área de operação "Máquina"

Na área de operação "Máquina" podem ser visualizados 2 - 4 canais simultaneamente.

Através de ajustes definimos quais canais devem ser exibidos e em qual sequência. Aqui também configuramos se um canal deve ser ocultado.

Indicação

O submodo de operação "REF POINT" somente é indicado na vista de um canal.

Vista de vários canais

Na interface de operação são mostrados 2 - 4 canais simultaneamente em colunas de canais.

- Para cada cana são exibidas 2 janelas sobrepostas.
- Na janela superior sempre encontramos a indicação de valores reais.

- Na janela inferior é exibida a mesma janela para os dois canais.
- A exibição na janela inferior é selecionada através da barra de softkeys vertical.

  Na seleção através das softkeys verticais são consideradas as seguintes exceções:

  – A softkey "Valores reais MCS" comuta os sistemas de coordenadas dos dois canais.
  – As softkeys "Zoom Valor real" e "Todas funções G" alternam para a vista de um canal.

Vista de um canal

Para sempre visualizar apenas um canal em sua máquina de vários canais configura-se uma vista permanente de apenas um canal.

Softkeys horizontais

- Localização de blocos

  A vista de vários canais é mantida com a ativação da localização de blocos. A exibição de blocos é aberta como janela de localização.
- Controle do programa

  A janela "Controle do programa" é aberta para os canais projetados na vista de vários canais. Os dados aqui especificados são aplicados em conjunto para estes canais.
- Ao pressionar uma das outras softkeys horizontais na área de operação "Máquina" (p. ex. "Sobregravação", "Ações síncronas"), passamos para uma vista temporária de apenas um canal. Ao fechar novamente a janela, retornamos à vista de vários canais.

Comutação entre as vistas de um canal e de vários canais



Pressione a tecla <MACHINE> para alternar brevemente entre as vistas de um canal e de vários canais na área Máquina.



Pressione a tecla <NEXT WINDOW> para alternar entre as janelas superior e inferior dentro de uma coluna de canal.

Edição do programa na exibição de blocos

Como de costume, as simples tarefas de edição podem ser realizadas na atual exibição de blocos.

Se o espaço não for suficiente, alterne para a vista de um canal.

Primeira execução de programas

Selecionamos canais individuais para a primeira execução do programa na máquina.

Pré-requisito

- Vários canais foram configurados.
- Foi selecionada a configuração "2 canais", "3 canais", ou "4 canais".

Exibição e ocultação da vista de vários canais



1. Selecione a área de operação "Máquina"



2. Selecione o modo de operação "JOG", "MDA" ou "AUTO".

...







3. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Ajustes".



4. Pressione a softkey "Vista de vários canais".

5. Na janela "Ajustes para vista de vários canais", selecione no campo de seleção "Vista" a entrada desejada (p. ex. "2 canais") e defina os canais assim como a sequência de exibição.

   Na tela inicial dos modos de operação "AUTO", "MDA" e JOG" as janelas superiores das colunas de canal esquerda e direita são ocupadas pela janela de valores reais.



6. Pressione a softkey "T,S,F" para visualizar a janela "T,F,S".

   A janela "T,F,S" é exibida na janela inferior das colunas de canal esquerda e direita.

9.3 Vista de vários canais em painéis de comando grandes

Nos painéis de comando grandes OP15, OP019 e no PC existe mais espaço disponível nas áreas de operação "Máquina", "Programa" e "Parâmetros, assim como em todas as listas de exibição de blocos NC, ferramentas, etc.

Além disso, temos a possibilidade de exibir mais de 2 canais simultaneamente.

Isto facilita bastante na análise da situação da máquina em máquinas com 3 ou mais canais. Além disso, também facilita na criação e introdução de programas de três ou canais.

Condições gerais

- OP15, OP19 ou PC com Display de pelo menos 1280x1024 Pixels de resolução
- Para operar um OP019 é exigida pelo menos uma NCU720.2 ou 730.2 com 1 GB RAM ou uma PCU50

Vista de 3 e 4 canais na área de operação "Máquina"

Ao selecionar 3 canais nos ajustes/configurações, serão exibidas 3 ou 4 colunas de canal justapostas.

Vista de canais	Exibição na área de operação "Máquina"
Vista de 3 canais	Para cada canal são exibidas as seguintes janelas sobrepostas: • Janela de valores reais • Janela T,F,S • Janela de exibição de blocos
Vista de 4 canais	Para cada canal são exibidas as seguintes janelas sobrepostas: • Janela de valores reais • Janela T,S,F • Funções G (a softkey "Funções G" sai) • Janela de exibição de blocos

Exibição de funções

Vista de canais	Exibição na área de operação "Máquina"
	Seleção através de softkeys verticais:
Vista de 3 canais	• A janela T,S,F é aberta de maneira sobreposta ao ser pressionada uma das softkeys verticais.
Vista de 4 canais	• A janela com a exibição dos códigos é aberta de maneira sobreposta ao ser pressionada uma das softkeys verticais.
	Seleção através de softkeys horizontais:
Vista de 3 canais / Vista de 4 canais	• A exibição de blocos é aberta de maneira sobreposta ao ser pressionada a softkey horizontal "Sobregravar".
	• A exibição de blocos passa para a vista de um canal ao ser pressionada a softkey "Localizar blocos".
	• A janela passa para a vista de um canal ao ser pressionada a softkey "Contr. progr.".
	• Ao pressionar uma das softkeys horizontais no modo de operação "JOG" (p.ex. "T,S,M", "Medir ferramenta", "Posições", etc.), passamos para a vista de um canal.

Alternância entre os canais



Pressione a tecla <CHANNEL> para alternar entre os canais.



Pressione a tecla <NEXT WINDOW> para alternar entre as três ou quatro janelas ordenadas de maneira sobreposta dentro de uma coluna de canal.

Indicação

Exibição de 2 canais

A diferença em relação aos painéis de comando menores, na área de operação "Máquina" a janela TFS é visível em uma vista de 2 canais.

Área de operação Programa

No editor também são exibidos tantos programas justapostos como na área de operação "Máquina".

Apresentação do programa

Através das configurações no editor temos a possibilidade de definir a largura dos programas na janela do editor. Assim podemos distribuir os programas de maneira uniforme ou exibir a coluna com o programa ativo de maneira mais ampla.

Estado do canal

Na indicação de estado são indicadas as mensagens de canal, sempre que necessário.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

9.4 Configuração da vista de vários canais

Ajuste	Significado
Visualização	Aqui definimos quantos canais deverão ser exibidos. • 1 canal • 2 canais • 3 canais • 4 canais
Seleção de canal e sequência (para vista "2 - 4 canais")	Especifique quais canais e em qual sequência eles deverão ser exibidos na vista de vários canais.
Visível (para vista "2 - 4 canais")	Aqui indicamos quais canais são exibidos na vista de vários canais. Assim é possível ocultar de maneira breve os canais da vista.

Exemplo

Sua máquina possui 6 canais.

Projetamos os canais 1 - 4 para a vista de vários canais e definimos a sequência de exibição (p. ex. 1,3,4,2).

No caso de uma comutação de canais na vista de vários canais somente podemos alternar entre os canais que foram projetados para a vista de vários canais, os demais canais serão ignorados. Ao avançar o canal com a tecla <CHANNEL> na área de operação "Máquina" obtemos as seguintes vistas: Canais "1" e "3", canais "3" e "4", canais "4" e "2". Os canais "5" e "6" não serão exibidos na vista de vários canais.

Na vista de um canal alternamos entre todos os canais (1...6) sem considerar a sequência projetada para a vista de vários canais.

Com o menu de canais sempre podemos selecionar todos os canais, mesmo os que não foram projetados para a vista de vários canais. Se alternarmos para um canal que não foi projetado para a vista de vários canais, passamos automaticamente para a vista de um canal. Não existe nenhum retorno automático para a vista de vários canais, mesmo se for selecionado novamente um canal que foi projetado para a vista de vários canais.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".





2. Selecione o modo de operação "JOG", "MDA" ou "AUTO".





3. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Ajustes".



4. Pressione a softkey "Vista de vários canais".
   É aberta a janela "Ajustes para vista de vários canais".
5. Configure a vista de um canal ou a vista de vários canais e defina quais canais devem estar visíveis e em qual sequência na área de operação "Máquina" e no editor.

Variáveis de usuário 10

10.1 Visão geral

As variáveis de usuário que definimos podemos exibir nas listas.

Podem ser definidas as seguintes variáveis:

- Parâmetros de cálculo (parâmetros R)
- Dados globais de usuário (GUD) são aplicados em todos programas.
- Variáveis locais de usuário (LUD) são aplicadas em um programa
- Variáveis de usuário globais de programa (PUD) são aplicadas em um programa e para as subrotinas chamadas

As variáveis de usuário específicas de canal sempre podem ser definidas para cada canal com um valor diferente.

Especificação e representação de valores de parâmetros

Podem ser avaliados até 15 dígitos (inclusive as casas decimais após a vírgula). Se especificamos um número maior que 15 dígitos, este é escrito com representação exponencial (15 dígitos + EXXX).

LUD ou PUD

Sempre podem ser indicadas somente variáveis de usuário locais e globais de programa.

Se as variáveis de usuário LUD ou PUD estão disponíveis, dependerá da atual configuração do comando.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Indicação

Leitura e gravação de variáveis protegida

A leitura e gravação das variáveis de usuário é protegida através do interruptor com chave e níveis de proteção.

Localização de variáveis de usuário

Temos a opção de localizar variáveis de usuário em listras através de qualquer seqüência de caracteres informada.

Para saber como são editadas as variáveis de usuário indicadas, leia o capítulo "Definição e ativação de variáveis de usuário".

10.2 Parâmetros R

Parâmetros R (parâmetros de cálculo) são variáveis específicas de canal que podemos utilizar em um programa em código G. Os parâmetros R podem ser lidos e gravados por programas de códigos G.

Os valores também são preservados depois de desligar o comando numérico.

Número de parâmetros R específicos de canal

Um dado da máquina determina a quantidade de parâmetros R específicos de canal.

Faixa: R0 – R999 (em função do dado de máquina).

Nesta faixa não aparece nenhum intervalo na numeração.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Variável de usuário".



3. Pressione a softkey "Parâmetros R".
É aberta a janela "Parâmetros R".

Apagar parâmetro R





1. Pressione as softkeys ">>" e "Apagar".
É aberta a janela "Apagar parâmetro R".



2. Especifique o parâmetro R, cujos valores específicos de canal devem ser apagados, e depois pressione a softkey "OK".

   Os valores dos parâmetros R selecionados, ou todos parâmetros R são ocupados com 0 (zero).

10.3 Exibição de GUDs globais

Variáveis de usuário globais

As GUDs globais são dados de usuário globais do NC (**G**lobal **U**ser **D**ata) que também são preservadas depois de desligar a máquina.

GUDs são aplicadas em todos programas.

Definição

Uma variável GUD é definida através das seguintes informações:

- Palavra-chave DEF
- Área de validade NCK
- Tipo de dados (INT, REAL, ….)
- Nomes de variáveis
- Atribuição de valores (opcional)

Exemplo

DEF NCK INT CONTADOR1 = 10

GUDs são definidas em arquivos de extensão DEF. Estão disponíveis os seguintes nomes de arquivos reservados:

Nome de arquivo	Significado
MGUD.DEF	Definições para dados globais do fabricante da máquina
UGUD.DEF	Definições para dados globais do usuário
GUD4.DEF	Dados definidos livremente pelo usuário
GUD8.DEF, GUD9.DEF	Dados definidos livremente pelo usuário

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Variável de usuário".



3. Pressione a softkey "GUD global"

   É aberta a janela "Variáveis globais do usuário". Obtemos uma lista com as variáveis UGUD definidas.

- OU -



Pressione a softkey "Seleção GUD" assim como as softkeys "SGUD" ... "GUD6" para exibir a SGUD, MGUD, UGUD e a GUD4 até GUD 6 das variáveis globais de usuário.

- OU -



Pressione as softkeys "Seleção GUD" e ">>" assim como as softkeys "GUD7" ... "GUD9" para exibir a GUD 7 até GUD 9 das variáveis globais de usuário.

Indicação

A cada inicialização é novamente exibida a lista com as variáveis UGUD na janela "Variáveis globais de usuário".

10.4 Exibição de GUDs de canal

Variáveis de usuário específicas de canal

As variáveis de usuário específicas de canal são aplicadas como as GUDs em todos programas por canal. Entretanto elas têm diferença com os valores específicos das GUDs.

Definição

Uma variável GUD específica de canal é definida através das seguintes informações:

- Palavra-chave DEF
- Área de validade CHAN
- Tipo de dado
- Nomes de variáveis
- Atribuição de valores (opcional)

Exemplo

```
DEF CHAN REAL X_POS = 100.5
```

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Variável de usuário".



3. Pressione as softkeys "GUD de canal" e "Seleção GUD".

É aberta uma nova barra de softkeys vertical.



4. Pressione as softkeys "SGUD" ... "GUD6" para exibir a SGUD, MGUD, UGUD e a GUD4 até GUD 6 das variáveis de usuário específicas de canal.

- OU -



Pressione a softkey "Continuar" e as softkeys "GUD7" ... "GUD9" para exibir a GUD 7 até GUD 9 das variáveis de usuário específicas de canal.

10.5 Exibição de LUDs locais

Variáveis locais de usuário

Os LUDs são aplicados somente no programa ou sub-rotina em que foram definidos.

O comando indica os LUDs durante a execução do programa depois da partida. A indicação é mantida até o fim da execução do programa.

Definição

Uma variável local de usuário é definida através das seguintes informações:

- Palavra-chave DEF
- Tipo de dado
- Nomes de variáveis
- Atribuição de valores (opcional)

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Variável de usuário".



3. Pressione a softkey "LUD local".

10.6 Exibição de PUDs de programa

Variáveis de usuário globais de programa

Os PUDs são variáveis globais de programa de peça (**P**rogram **U**ser **D**ata). Os PUDs são aplicados em programas e todas sub-rotinas e podem ser gravados e lidos nestas mesmas.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros"



2. Pressione a softkey "Variável de usuário".



3. Pressione a softkey "PUD de programa".

10.7 Localização de variáveis de usuário

Temos a opção de localizar parâmetros R ou variáveis de usuário.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".





2. Pressione as softkeys "Parâmetros R", "GUD global", "GUD de canal", "GUD local" ou "PUD de programa" para selecionar a lista onde pretendemos procurar as variáveis de usuário.



3. Pressione a softkey "Localizar".
   É aberta a janela "Localizar parâmetro R" ou "Localizar variável de usuário".



4. Especifique o termo de busca desejado e pressione em "OK".

   O cursor é posicionado automaticamente no parâmetro R desejado ou na variável de usuário desejada quando estes existirem.

10.8 Definição e ativação dos dados do usuário

Ao editar um arquivo do tipo DEF/MAC, podem ser modificados ou apagados os arquivos de definição e de macros, ou ser adicionados novos.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".



2. Pressione a softkey "Dados de sistema".
3. Selecione na árvore de dados a pasta "Dados NC" e abra ali a pasta "Definições".
4. Selecione o arquivo que se deseja editar.
5. Dê um duplo clique no arquivo

   - OU -



Pressione a softkey "Abrir".

- OU -



Pressione a tecla <INPUT>.

- OU -



Pressione a tecla <Cursor para direita>.

O arquivo selecionado é aberto no editor e ali pode ser editado.

6. Defina a variável de usuário desejada.
7. 

Pressione a softkey "Fechar" para fechar o editor.

Ativação de variáveis de usuário

1. 

Pressione a softkey "Ativar".

É aberta uma janela de resposta.

2. Selecione se os valores anteriores dos arquivos de definição devem ser mantidos

- OU -

Selecione se os valores anteriores dos arquivos de definição devem ser apagados.

Neste caso os arquivos de definição serão sobrescritos com os valores iniciais.

3. 

Pressione a softkey "OK" para continuar o processo.

Aprendizado de programas 11

11.1 Vista geral

Com a função "Teach In" podemos editar programas nos modos de operação "AUTO" e "MDA". Podemos criar e alterar simples blocos de deslocamento.

Neste caso deslocamos os eixos até determinadas posições, para realizar e reproduzir simples seqüências de usinagem. As posições aproximadas são adotadas.

No modo de operação "AUTO" com Teach se "ensina" o programa selecionado.

No modo de operação "MDA" realizamos o Teach na memória MDA.

Dessa forma os programas externos, que eventualmente criamos em ambiente offline, podem ser adaptados e modificados conforme necessidade.

11.2 Seqüência geral

Sequência geral

Selecione o bloco de programa desejado, pressione a respectiva softkey "Posição Teach", "Avanço rápido G01", "Reta G1" ou "Ponto de apoio de círculo CIP" e "Ponto final de círculo CIP" e desloque os eixos para modificar o bloco de programa.

Somente podemos sobrescrever um bloco do mesmo tipo.

- OU -

Posicione o cursor no local desejado no programa, pressione a respectiva softkey "Posição Teach", "Avanço rápido G01", "Reta G1" ou "Ponto de apoio do círculo CIP" e "Ponto final do círculo CIP" e desloque os eixos para inserir um novo bloco de programa.

O cursor deve ser posicionado em uma linha vazia através da tecla de cursor e a tecla Input para que o bloco seja inserido.

Pressione a softkey "Aceitar" para executar o aprendizado do bloco de programa modificado ou criado.

Indicação

No primeiro bloco de aprendizado são "ensinados" todos os eixos configurados. Para cada próximo bloco de aprendizado são aprendidos (teach) somente os eixos que forem deslocados ou os eixos modificados através de uma especificação manual.

Ao sair do modo Teach (aprendizado) reinicia-se este procedimento.

Mudança de modo de operação e de área de operação

Quando mudamos para outro modo de operação ou outra área de operação durante o processo de aprendizado, as alterações de posição são descartadas e o modo de aprendizado cancelado.

11.3 Inserção de bloco

Existe a possibilidade de deslocar os eixos e gravar os atuais valores reais diretamente em um novo bloco de posição.

Pré-requisito

Modo de operação "AUTO": O programa a ser processado foi selecionado.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".





2. Pressione a tecla <AUTO> ou <MDA>.



3. Pressione a tecla <TEACH IN>.



4. Pressione a softkey "Teach prog.".

5. Desloque os eixos até a posição desejada.



6. Pressione a softkey "Teach posição".
   É criado um novo bloco de programa com os atuais valores de posição.

11.3.1 Parâmetro de entrada para blocos Teach

Parâmetros para Teach de posição, Teach em G0, Teach em G1 e Teach do ponto final do círculo CIP

Parâmetros	Descrição
X	Posição de aproximação no sentido X
Y	Posição de aproximação no sentido Y
Z	Posição de aproximação no sentido Z
F	Velocidade de avanço (mm/rot.; mm/min) - somente para Teach em G1 e Teach de ponto final de círculo CIP

Parâmetros para Teach do ponto intermediário do círculo CIP

Parâmetros	Descrição
I	Coordenada do centro do círculo no sentido X
J	Coordenada do centro do círculo no sentido Y
K	Coordenada do centro do círculo no sentido Z

Tipos de transição para Teach de posição, Teach em G0 e Teach em G1 assim como Teach de ASPLINE

São oferecidos os seguintes parâmetros de transição:

Parâmetros	Descrição
G60	Parada exata
G64	Suavização
G641	Suavização programável
G642	Suavização exata de eixo
G643	Suavização interna de bloco
G644	Suavização dinâmica de eixo

Tipos de movimento para Teach de posição, Teach em G0 e Teach em G1

São oferecidos os seguintes parâmetros de movimentos:

Parâmetros	Descrição
CP	sincronizado com a trajetória
PTP	Ponto a ponto
PTPG0	somente G0 ponto a ponto

Comportamento de transição no início e fim da curva Spline

São oferecidos os seguintes parâmetros de movimentos:

Parâmetros	Descrição
Início	
BAUTO	Cálculo automático
BNAT	A curvatura é zero, e natural
BTAN	Tangencial
Fim	
EAUTO	Cálculo automático
ENAT	A curvatura é zero, e natural
ETAN	Tangencial

11.4 Teach-in através do Windows

11.4.1 Geral

O cursor deve estar posicionado em uma linha vazia.

As janelas de inserção de blocos de programa contêm campos de entrada e saída para os valores reais no WCS. Dependendo do pré-ajuste são oferecidos campos de seleção com parâmetros para comportamento de movimento e transição de movimentos.

Os campos de entrada não estão preenchidos na primeira seleção, exceto se os eixos já foram movimentados antes de se ativar a janela.

Todos dados dos campos de entrada e saída são adotados no programa através da softkey "Aceitar".

Pré-requisito

Modo de operação "AUTO": O programa a ser processado foi selecionado.

Procedimento



1 Selecione a área de operação "Máquina".





2. Pressione a tecla <AUTO> ou <MDA>.



3. Pressione a tecla <TEACH IN>.



4. Pressione a softkey "Teach prog.".

5. Posicione o cursor com a ajuda da tecla "Cursor" e da tecla "Input" no loca desejado no programa.

   Se não houver uma linha vazia, ela deve ser criada.





6. Pressione as softkeys "Avanço rápido G0", "Reta G1", ou "Ponto intermediário do círculo CIP" e "Ponto final do círculo CIP".

   São abertas as respectivas janelas com seus campos de entrada.

7. Desloque os eixos até a posição desejada.



8. Pressione a softkey "Aceitar".
É inserido um novo bloco de programa na posição do cursor.
- OU -
Pressione a softkey "Cancelar" para descartar as entradas.



11.4.2 Teach em avanço rápido G0

Deslocamos os eixos e gravamos um bloco de avanço rápido com as posições aproximadas.

Indicação

Seleção dos eixos e parâmetros para Teach

Através da janela "Ajustes" podemos ajustar quais eixos devem ser adotados no bloco Teach.

Aqui também definimos se os parâmetros de movimento e de transição devem ser oferecidos para o Teach.

11.4.3 Teach de reta G1

Deslocamos os eixos e gravamos um bloco de usinagem (G1) com as posições aproximadas.

Indicação

Seleção dos eixos e parâmetros para Teach

Através da janela "Ajustes" podemos ajustar quais eixos devem ser adotados no bloco Teach.

Aqui também definimos se os parâmetros de movimento e de transição devem ser oferecidos para o Teach.

11.4.4 Teach de ponto intermediário e de ponto final de círculo CIP

Na interpolação circular CIP especificamos o ponto intermediário e o ponto final. Nele executamos o Teach em um bloco isolado. A seqüência em que os dois pontos devem ser programados não está definida.

Indicação

Preste atenção para que a posição do cursor durante o Teach não altere os dois pontos.

O Teach do ponto intermediário realizamos na janela "Ponto intermediário do círculo CIP".

O Teach do ponto final realizamos na janela "Ponto final do círculo CIP".

O Teach do ponto intermediário e do ponto de apoio somente é realizado com eixos geométricos. Por isso que devem ser ajustados pelo menos 2 eixos geométricos para a aceitação.

Indicação

Seleção dos eixos para Teach

Através da janela "Ajustes" podemos ajustar quais eixos devem ser adotados no bloco Teach.

11.4.5 Aprendizado da A-Spline

Na interpolação de Akima-Spline especificamos os pontos de apoio que estão ligados através de uma curva lisa.

Indicamos o ponto de partida e com isso definimos uma transição no início e no fim.

O aprendizado dos diversos pontos de apoio é realizado através do "Teach posição".



Opcional de software

Para a interpolação de A-Spline é necessário o uso do opcional "Interpolação de Splines".

Indicação

Para programar uma interpolação de Splines deve ser habilitado um Bit de opção correspondente.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".





2. Pressione a tecla <AUTO> ou <MDA>.



3. Pressione a tecla <TEACH IN>.



4. Pressione a softkey "Teach prog.".





5. Pressione as softkeys ">>" e "ASPLINE".
   É aberta a janela "Akima-Spline" com seus campos de entrada.

6. Desloque os eixos até a posição desejada e, se necessário, ajuste o tipo de transição para ponto inicial e ponto final



7. Pressione a softkey "Aceitar".
   É inserido um novo bloco de programa na posição do cursor.
   - OU -
   Pressione a softkey "Cancelar" para descartar as entradas.



Indicação

Seleção dos eixos e parâmetros para Teach

Através da janela "Ajustes" podemos ajustar quais eixos devem ser adotados no bloco Teach.

Aqui também definimos se os parâmetros de movimento e de transição devem ser oferecidos para o Teach.

11.5 Modificação de bloco

Somente podemos sobrescrever um bloco de programa com um bloco Teach de mesmo tipo.

Os valores de eixo mostrados na respectiva janela são valores reais, não os valores que devem ser sobrescritos no bloco!

Indicação

Para modificar na janela de blocos de programa qualquer grandeza com exceção da posição e seus parâmetros, recomendamos especificar pelo teclado alfanumérico.

Pré-requisito

O programa a ser processado foi selecionado.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <AUTO> ou <MDA>.



3. Pressione a tecla <TEACH IN>.



4. Pressione a softkey "Teach prog.".

5. Selecione o bloco de programa que deve ser editado.



6. Pressione a softkey correspondente "Teach posição", "Avanço rápido G0", "Reta G1" ou "Ponto intermediário de círculo CIP" e "Ponto final de círculo CIP".

   São abertas as respectivas janelas com seus campos de entrada.



7. Desloque os eixos até a posição desejada e pressione a softkey "Aceitar".

   O bloco de programa é "ensinado" com os valores alterados.

   - OU -

   Pressione a softkey "Cancelar" para descartar as alterações.



11.6 Seleção de bloco

Podemos colocar o indicador de interrupção na atual posição do cursor. Na próxima partida do programa a usinagem é continuada a partir deste ponto.

No Teach também podemos alterar áreas do programa que já foram processadas. Neste caso o processamento do programa é bloqueado automaticamente.

Para continuar o programa deve ser realizado um Reset ou uma seleção de bloco.

Pré-requisito

O programa a ser processado foi selecionado.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <AUTO>.



3. Pressione a tecla <TEACH IN>.



4. Pressione a softkey "Teach prog.".
5. Posicione o cursor no bloco de programa desejado.



6. Pressione a softkey "Seleção de bloco".

11.7 Apagar bloco

Aqui podemos apagar totalmente um bloco de programa.

Pré-requisito

Modo de operação "AUTO": O programa a ser processado foi selecionado.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".



2. Pressione a tecla <AUTO> ou <MDA>.



3. Pressione a tecla <TEACH IN>.



4. Pressione a softkey "Teach prog.".

5. Selecione o bloco de programa que deve ser apagado.



6. Pressione as softkeys ">>" e "Apagar bloco".
   O bloco de programa em que está o cursor será apagado.

Na janela "Ajustes" definimos quais eixos devem ser adotados no bloco Teach e se devem ser oferecidos os parâmetros para tipo de movimento e para modo de controle da trajetória.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Máquina".





2. Pressione a tecla <AUTO> ou <MDA>.



3. Pressione a tecla <TEACH IN>.



4. Pressione a softkey "Teach prog.".





5. Pressione as softkeys ">>" e "Ajustes".
   É aberta a janela "Ajustes".



6. Ative a caixa de controle em "Eixos para Teach" e "Parâmetros para Teach" para os ajustes desejados e depois pressione a softkey "Aceitar" para confirmar os ajustes.

Gerenciamento de ferramentas 12

12.1 Listas para gerenciamento das ferramentas

Nas listas da área Ferramentas são indicadas todas as ferramentas e, se configurados, todos os alojamentos de magazine, que estão criados e configurados no NC.

Todas as listas mostram as mesmas ferramentas na mesma classificação. Na comutação entre as listas o cursor permanece posicionado na mesma ferramenta e no mesmo segmento da tela.

As listas se diferem através dos parâmetros mostrados e da ocupação das softkeys. A comutação entre as listas é uma mudança controlada de uma área de temas para outra.

- **Lista de ferramentas**

  São indicados todos os parâmetros e funções para criar e configurar as ferramentas.

- **Desgaste de ferramenta**

  Aqui encontram-se todos os parâmetros e funções que são necessários durante a operação, como p. ex. desgaste e funções de monitoração.

- **Magazine**

  Aqui encontramos os parâmetros e funções referentes ao magazine e seus alojamentos para ferramentas e alojamentos de magazine.

- **Dados de ferramenta OEM**

  Esta lista está à disposição do OEM para livre construção.

Classificação das listas

Existe a possibilidade de mudar a classificação das listas:

- por magazine
- por nome (identificador de ferramenta alfabético)
- por tipo de ferramenta
- por número T (identificador de ferramenta numérico)

Filtros das listas

Existe a possibilidade de filtrar as listas de acordo com os seguintes critérios:

- exibir somente o primeiro corte
- somente ferramentas prontas para o emprego
- somente ferramentas com limite de pré-aviso alcançado,
- somente ferramentas bloqueadas

Funções de localização

Existe a possibilidade de localizar as listas de acordo com os seguintes objetos:

- Ferramenta
- Alojamento de magazine
- Alojamento vazio

12.2 Gerenciamento de magazine

Dependendo da configuração, as listas de ferramentas suportam um gerenciamento de magazine.

Funções do gerenciamento de magazine

- Através da softkey horizontal "Magazine" obtemos uma lista onde são indicadas as ferramentas com os dados relacionados ao magazine.
- Nas listas é exibida a coluna Magazine / Alojamento de magazine.
- Como ajuste básico as listas são indicadas em uma classificação conforme alojamentos de magazine.
- Na linha de título das diversas listas é indicado o magazine que está selecionado através do cursor.
- A softkey vertical "Seleção de magazine" é exibida na lista de ferramentas.
- As ferramentas podem ser carregadas e descarregadas em um magazine através da lista de ferramentas.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

12.3 Tipos de ferramenta

Ao criar uma ferramenta, está disponível uma variedade de tipos de ferramentas. O tipo de ferramenta determina quais informações de geometria serão necessárias e como elas serão calculadas.

Tipos de ferramenta



Esquema 12-1Exemplo de lista dos favoritos


Ferramenta nova - Fresa
Tipo
Identificador
Pos. de ferr.
100 - Fresa
110 - Ponta esf., cilínd.
111 - Ponta esf., cônica
120 - Fresadora de topo
121 - Fres.topo, cantos arred.
130 - Fresa angular
131 - Cab. ang., cant.arred.
140 - Fresa de facear
145 - Fresa de roscas
150 - Fresa de disco
151 - Serra
155 - Fresa cônica
156 - Fr.côn., cant. arred.
157 - Fr. cônica p.matrizes
160 - Fresa de rosquear

Esquema 12-2Ferramentas sugeridas na janela "Nova ferramenta - Fresas"



Esquema 12-3Ferramentas sugeridas na janela "Nova ferramenta - Brocas"



Esquema 12-4Ferramentas sugeridas na janela "Nova ferramenta - Ferramentas especiais"

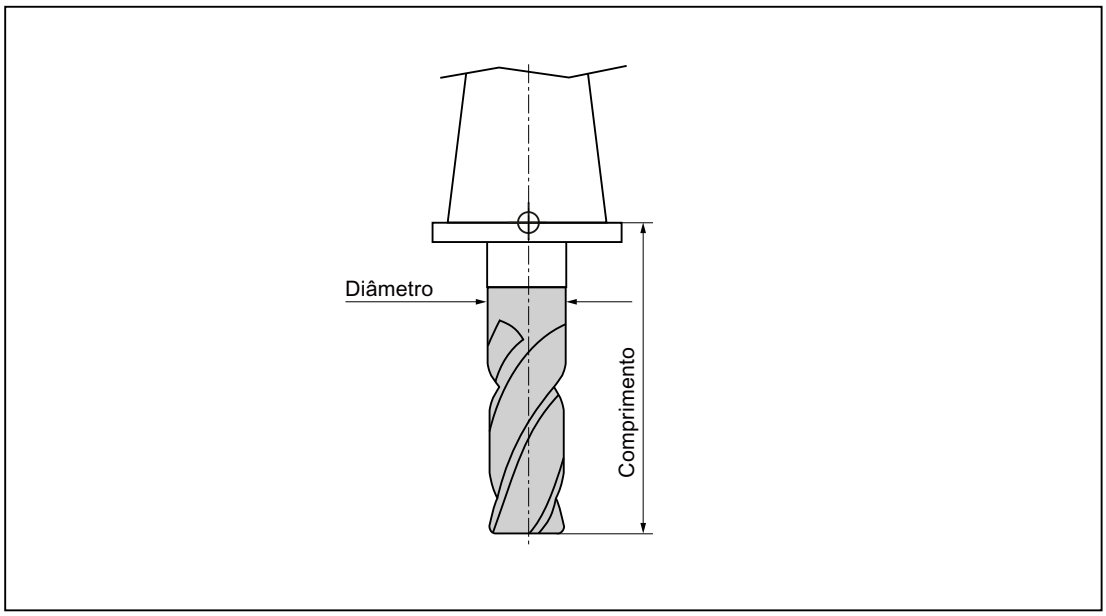
Ver também

Mudança do tipo de ferramenta (Página 546)

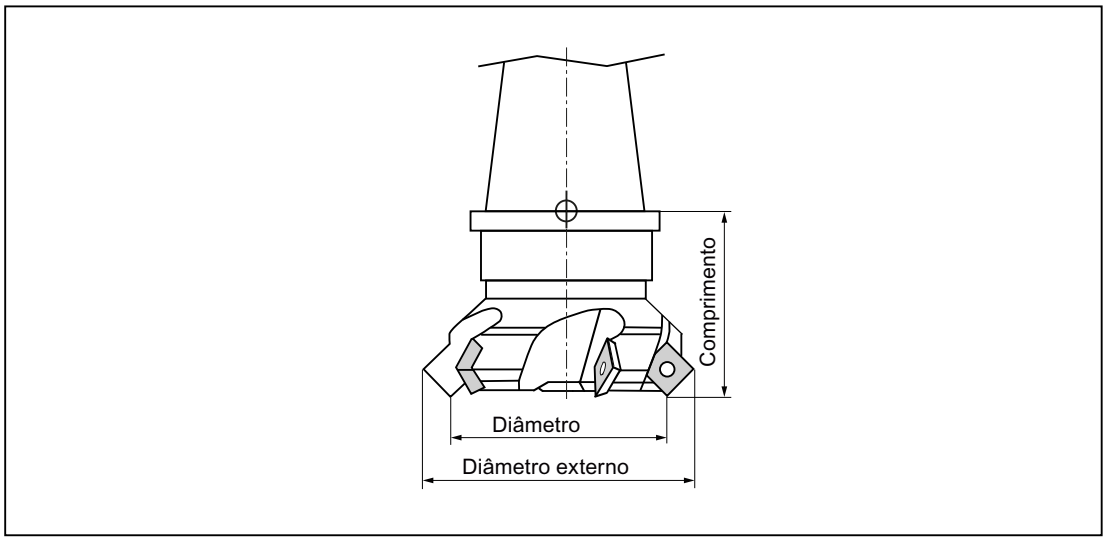
12.4 Dimensões das ferramentas

Neste capítulo temos uma visão geral, um resumo sobre as dimensões das ferramentas.

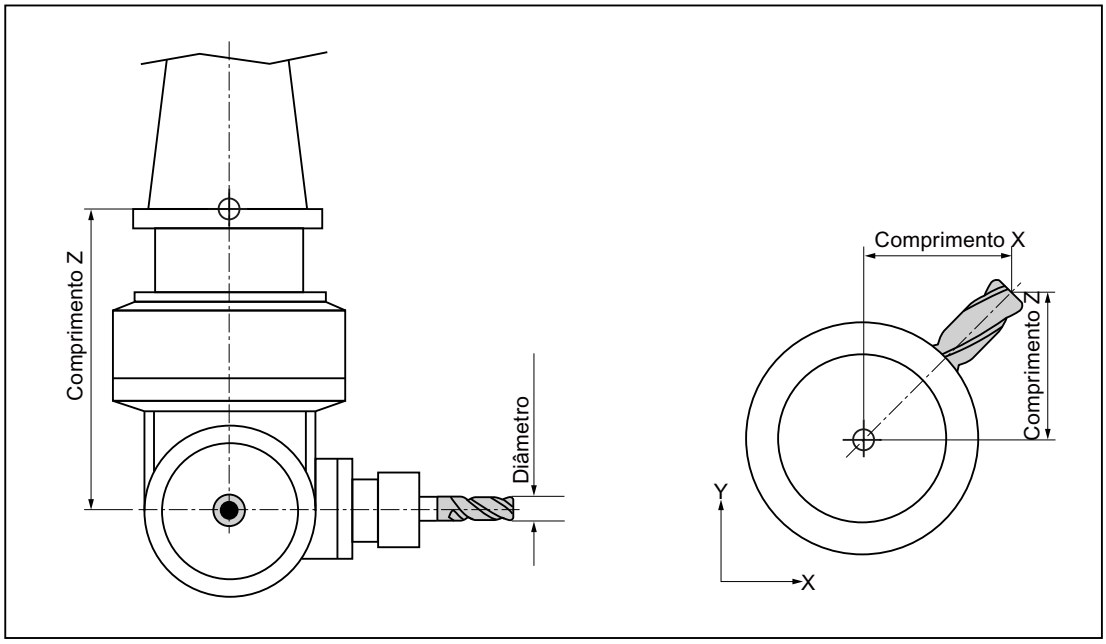
Tipos de ferramenta



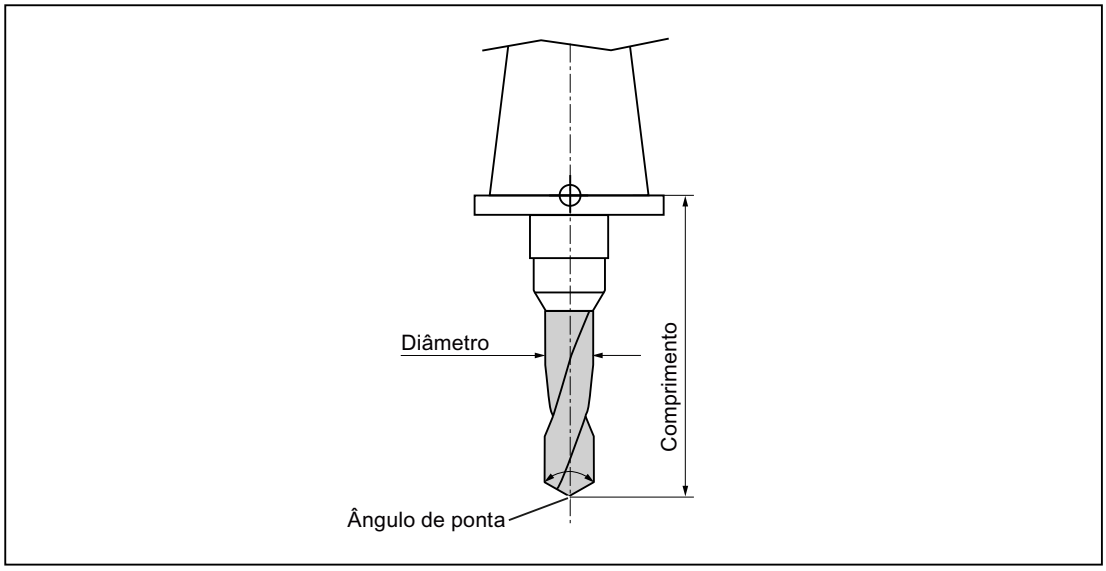
Esquema 12-5Fresa de topo (tipo 120)



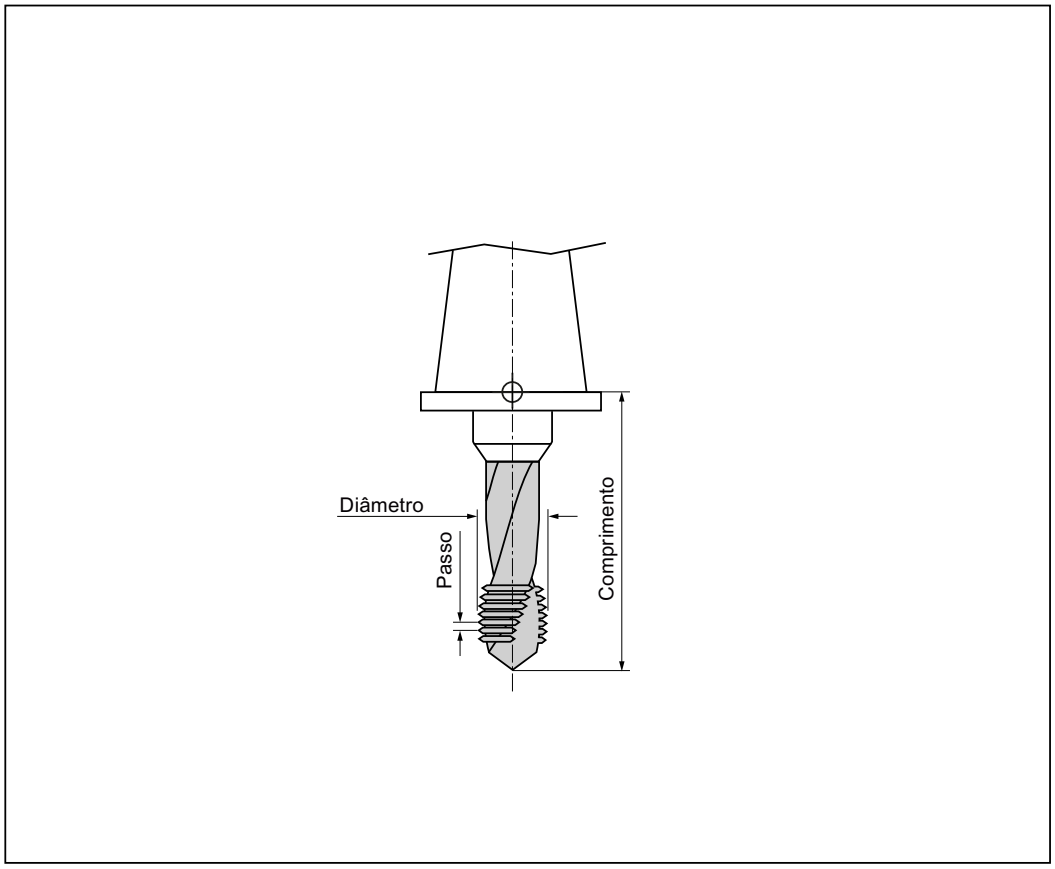
Esquema 12-6Fresa de facear (tipo 140)



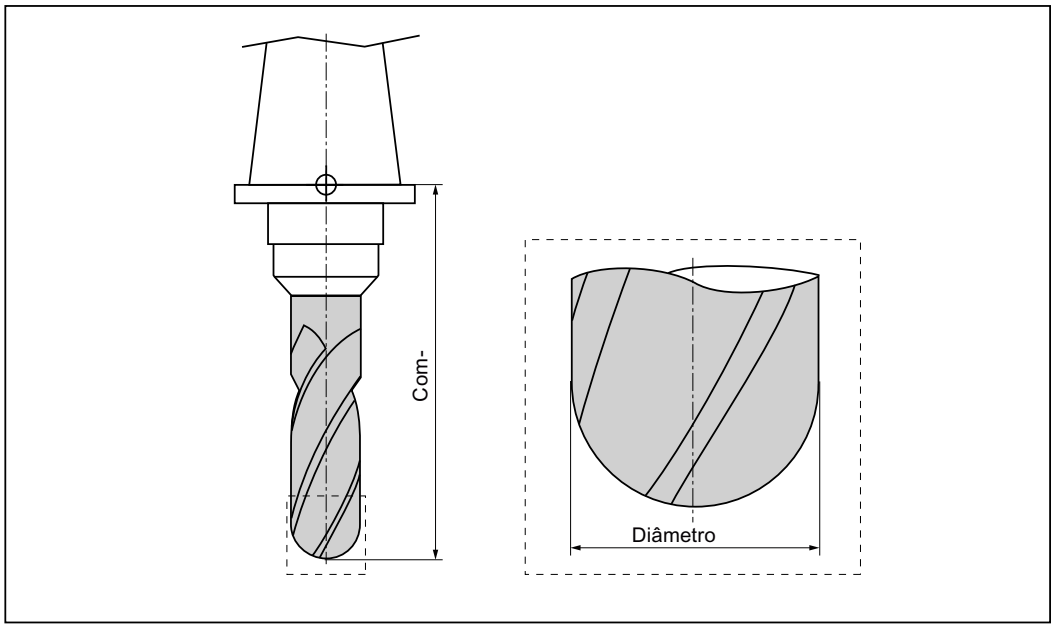
Esquema 12-7Fresa angular (tipo 130)



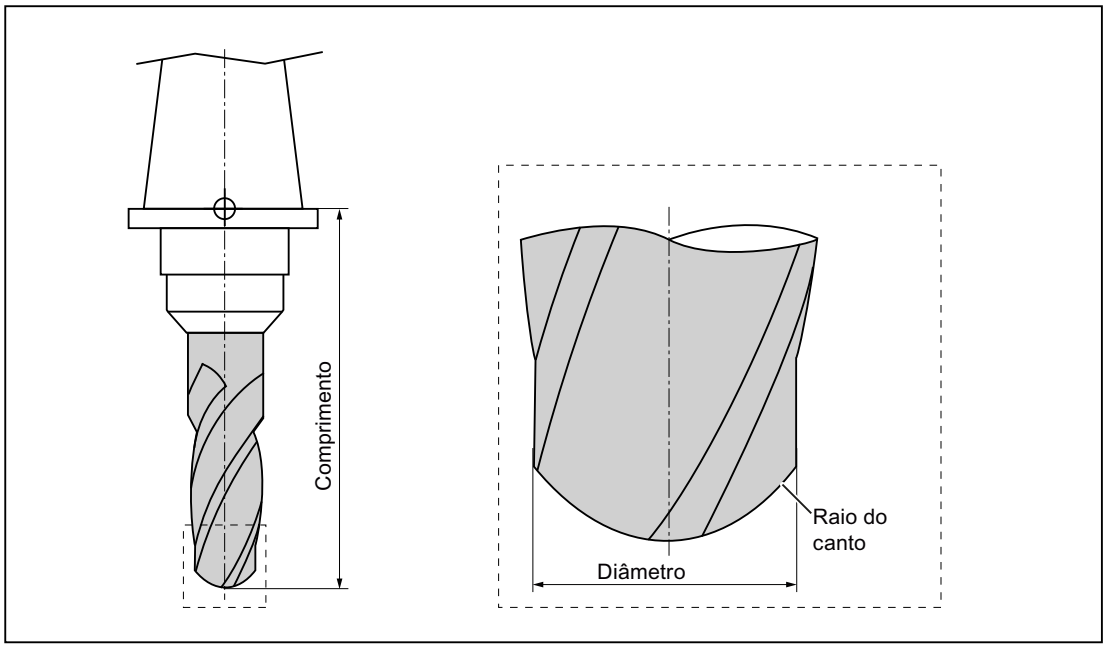
Esquema 12-8Broca (tipo 200)



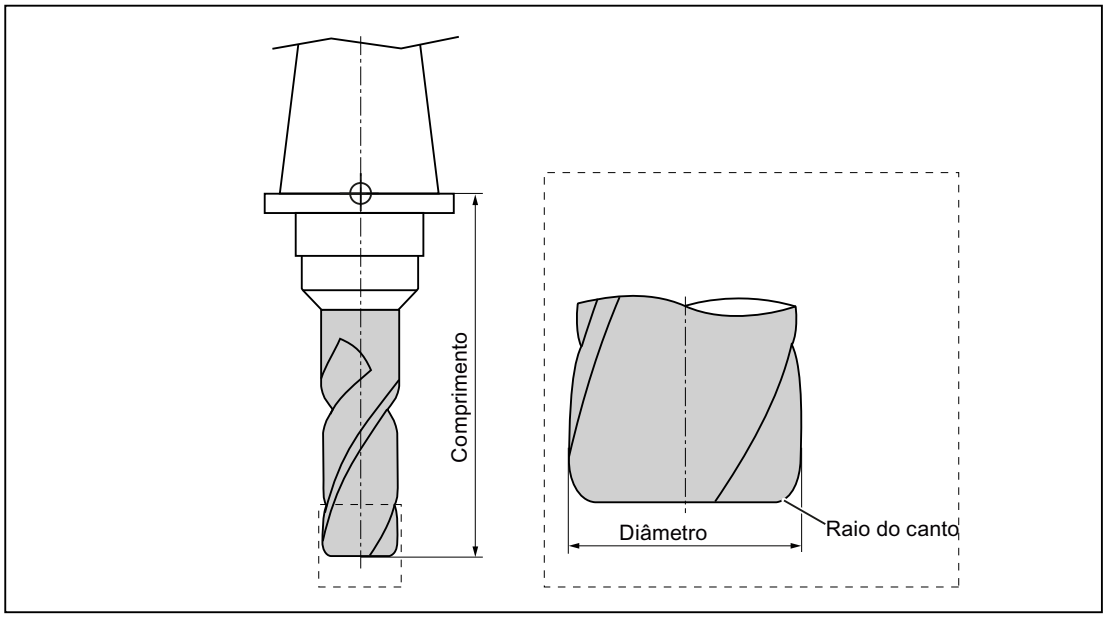
Esquema 12-9Macho (tipo 240)



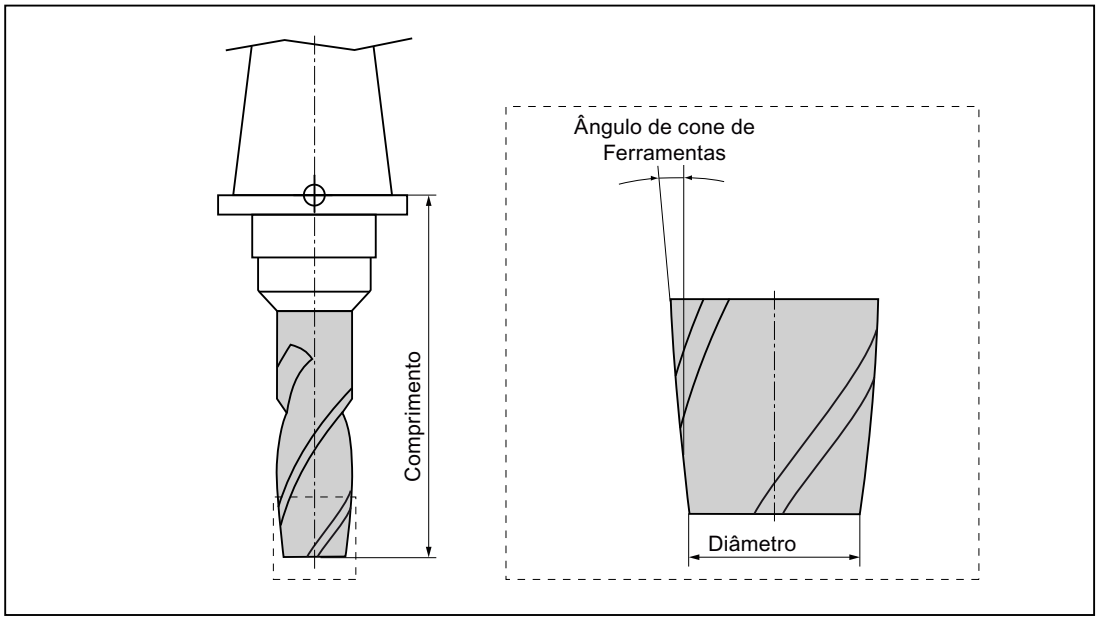
Esquema 12-10 Ferramenta 3D no exemplo de uma fresa cilíndrica para matrizes (tipo 110)



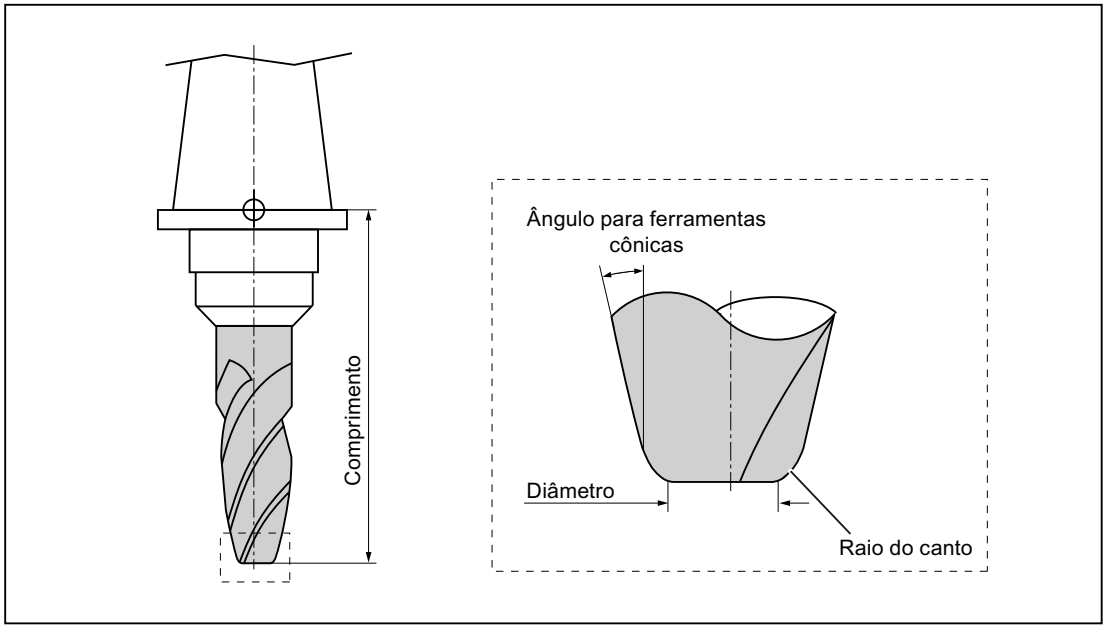
Esquema 12-11 Tipo de ferramenta 3D no exemplo de uma fresa de ponta esférica (tipo 111)



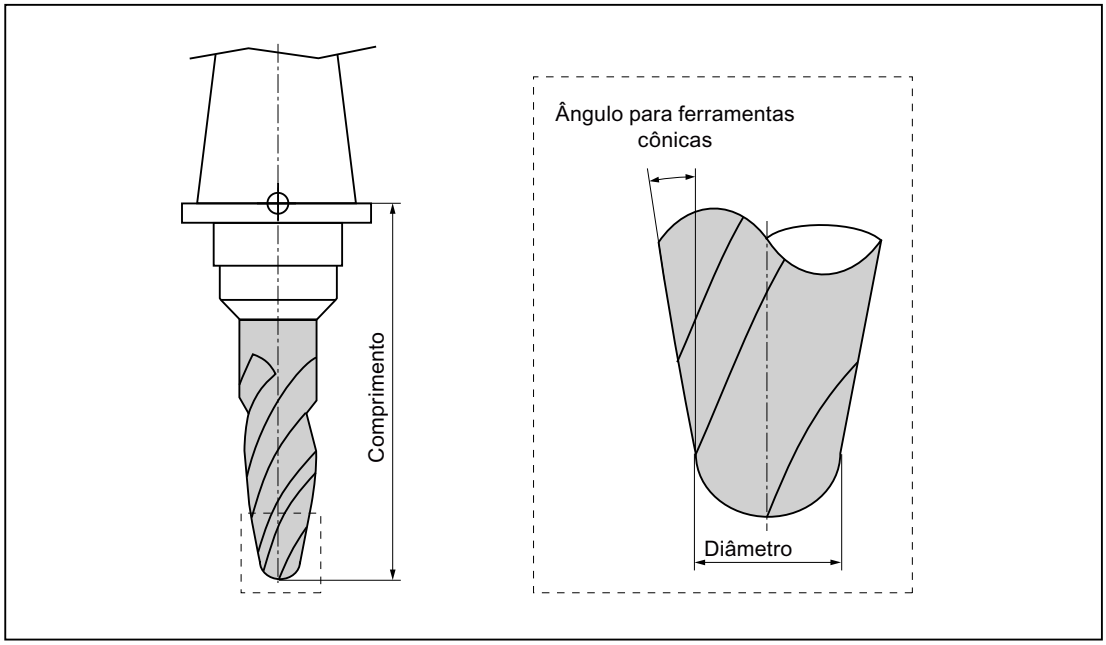
Esquema 12-12 Ferramenta 3D no exemplo de uma fresa para matrizes com arredondamento (tipo 121)



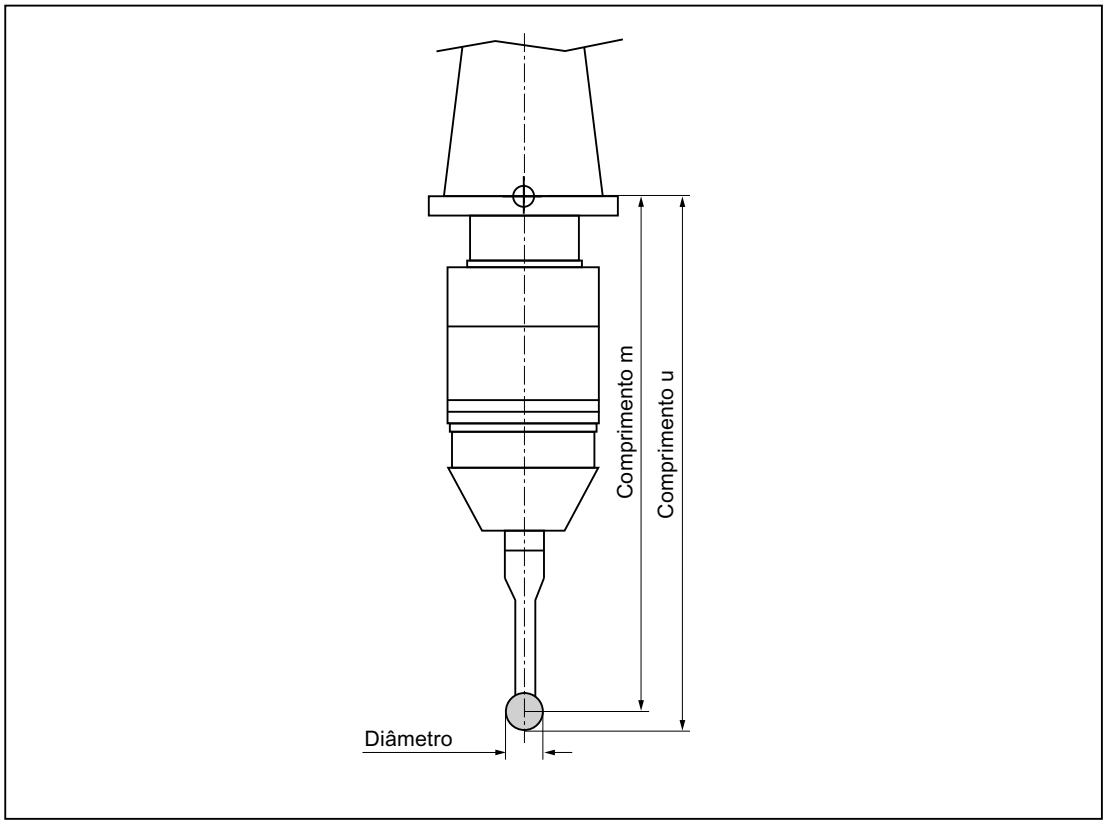
Esquema 12-13 Tipo de ferramenta 3D no exemplo de uma fresa cônica truncada (tipo 155)



Esquema 12-14 Ferramenta 3D no exemplo de uma fresa cônica truncada com arredondamento (tipo 156)



Esquema 12-15 Ferramenta 3D no exemplo de uma fresa cônica para matrizes (tipo 157)



Esquema 12-16 Apalpador de medição de peças eletrônico



Fabricante da máquina

O comprimento de ferramenta do apalpador de peças é medido até o centro da esfera (comprimento m) ou até a parte periférica da esfera (comprimento u).

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Indicação

Um apalpador de medição de peças eletrônico deve ser calibrado antes de ser empregado.

12.5 Lista de ferramentas

Na lista de ferramentas, são indicados todos os parâmetros e funções que são necessários para criar e configurar as ferramentas.

Cada ferramenta é identificada de modo único pelo identificador de ferramenta e o número de ferramenta gêmea.

Parâmetros da ferramenta

Título da coluna	Significado
Alojamento	Magazine/número de alojamento • os números de alojamento do magazine Primeiro é especificado o número do magazine e depois o número do alojamento no magazine. Se existe apenas um magazine, somente é indicado o número do alojamento.
BS	• Local de carga no magazine de carga Para outros tipos de magazine (p. ex. em uma corrente) também podem ser indicados os seguintes símbolos: • Alojamento no fuso como símbolo • Alojamentos para garra 1 e garra 2 (aplicado somente no emprego de um fuso com garra dupla) como símbolo.
*se estiver ativado na seleção do magazine	
Tipo	Tipo de ferramenta Dependendo do tipo da ferramenta (exibido como símbolo), são indicados apenas determinados dados de correção de ferramenta.
SELECT	Com ajuda da tecla <SELECT> existe a possibilidade de se modificar o tipo da ferramenta.

Título da coluna	Significado
Nome da ferramenta	A identificação da ferramenta é realizada através do nome da ferramenta e do número da ferramenta gêmea. É possível especificar o nome como texto ou como número. **Nota**: A extensão máxima do nome das ferramentas é de 31 caracteres ASCII. A quantidade de caracteres é reduzida no caso de caracteres asiáticos e caracteres Unicode. Não são admitidos os seguintes caracteres especiais: | # ".
ST	Número de ferramenta gêmea (para estratégia de ferramenta substituta)
D	Número de corretor
Comprimento	Comprimento da ferramenta Dados de geometria de comprimento
Raio	Raio da ferramenta
Âng. ponta, e Passo	Ângulo da ponta para tipo 200 - broca helicoidal, tipo 220 - centrador e tipo 230 - escareador Passo de rosca para tipo 240 - Macho
N	Número de dentes para tipo 100 - Fresa, tipo 110 - Fresa cilíndrica para matrizes, tipo 111 - Fresa cônica para matrizes, tipo 120 - Fresa de topo, tipo 121 - Fresa de topo com arredondamento, tipo 130 - Fresa angular, tipo 131 - Fresa angular com arredondamento, tipo 140 - Fresa de facear, tipo 150 - Fresa de disco, tipo 155 - Fresa cônica truncada, tipo 156 - Fresa cônica truncada com arredondamento e tipo 157 - Fresa cônica para matrizes.
	Sentido de giro do fuso  O fuso não está ligado  Sentido de giro do fuso à direita (horário)  Sentido de giro do fuso à esquerda (anti-horário)
	A refrigeração 1 e 2 (p. ex. refrigeração interna e refrigeração externa) pode ser ativada e desativada. A configuração da alimentação de líquido refrigerante na máquina não é obrigatória.
M1 - M4	Outras funções específicas de ferramentas, como alimentação adicional de líquido refrigerante, monitorações de rotação, quebra de ferramenta, etc.

Através do arquivo de configuração é definida a seleção dos parâmetros na lista.



Opcional de software

Para gerenciar os parâmetros de sentido de giro de fuso, refrigeração e funções específicas de ferramenta (M1-M4), é necessário o uso do opcional "ShopMill/ShopTurn".



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Símbolos na lista de ferramentas

Símbolo / Identificação		**Significado**
Tipo de ferramenta		
Cruz vermelha		A ferramenta está bloqueada.
Triângulo amarelo - Ponta para baixo		O limite de pré-aviso foi alcançado.
Triângulo amarelo - Ponta para cima		A ferramenta encontra-se em estado especial. Posicione o cursor na ferramenta identificada. Um campo Tooltip informa uma breve descrição.
Quadro verde		A ferramenta foi pré-selecionada.
Magazine/número de alojamento		
Seta dupla verde		O alojamento no magazine está na posição de troca.
Seta dupla cinza (configurável)		O alojamento no magazine está no local de carga.
Cruz vermelha		O alojamento no magazine está bloqueado.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Lista de ferramentas".
   É aberta a janela "Lista de ferramentas".

Ver também

Exibição dos detalhes da ferramenta (Página 545)

Mudança do tipo de ferramenta (Página 546)

12.5.1 Outros dados

Para os seguintes tipos de ferramenta são necessários dados adicionais de geometria, que não são indicados na representação da lista de ferramentas.

Ferramentas com dados adicionais de geometria

Tipo de ferramenta	Parâmetros adicionais
111 Fresa de ponta esférica cônica	Raio do canto
121 Fresa de topo com arredondamento nos cantos	Raio do canto
130 Fresa angular	Comprimento de geometria (Comprimento X, Comprimento Y, Comprimento Z) Comprimento de desgaste (ΔComprimento X, ΔComprimento Y, ΔComprimento Z) Comprimento do adaptador (Comprimento X, Comprimento Y, Comprimento Z) V (vetor de direção 1 - 6) Vetor X, Vetor Y, Vetor Z
131 Fresa angular com arredondamento nos cantos	Comprimento de geometria (Comprimento X, Comprimento Y, Comprimento Z) Raio do canto Comprimento de desgaste (ÄComprimento X, ÄComprimento Y, ÄComprimento Z) Comprimento do adaptador (Comprimento X, Comprimento Y, Comprimento Z) V (vetor de direção 1 - 6) Vetor X, Vetor Y, Vetor Z
140 Fresa de facear	Raio externo Ângulo de ferramenta
155 Fresa cônica truncada	Ângulo do cone
156 Fresa cônica truncada com arredondamento nos cantos	Raio do canto Ângulo do cone
157 Fresa cônica para matrizes	Ângulo do cone

Através do arquivo de configuração podemos definir quais dados para quais tipos de ferramenta devem ser exibidos na janela "Outros dados".



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. A lista de ferramentas está aberta.

2. Selecione uma ferramenta correspondente na lista, por exemplo, uma fresa angular.



3. Pressione a softkey "Outros dados".

   A janela "Outros dados - ..." é aberta.

   A softkey "Outros dados" somente está ativa se for selecionada uma ferramenta, para a qual foi configurada a janela "Outros dados".

12.5.2 Criar nova ferramenta

Ao criar uma ferramenta, a janela "Nova ferramenta - Favoritos" nos oferece uma série de tipos de ferramentas selecionadas como favoritas.

Se o tipo de ferramenta desejada não estiver na lista dos favoritos, selecione através da softkey correspondente a ferramenta desejada para fresamento, furação ou uma ferramenta especial.

Procedimento



1. A lista de ferramentas está aberta.

2. Posicione o cursor na lista de ferramentas na posição onde a ferramenta deve ser criada.

   Aqui é possível selecionar um alojamento de magazine vazio ou também uma memória NC de ferramentas fora do magazine.

   Na área da memória NC de ferramentas também é possível colocar o cursor em uma ferramenta existente. Os dados da ferramenta indicada não serão sobrescritos.



3. Pressione a softkey "Nova ferramenta".



   É aberta a janela "Nova ferramenta – Favoritos".

   - OU -



...



Quando você desejar criar uma ferramenta, que não se encontra na lista de favoritos, pressione a Softkey "Fresa 100-199", "Broca 200-299" ou "Ferramenta especial. 700-900".

É aberta a janela "Nova ferramenta - Fresas", "Nova ferramenta - Brocas" ou "Nova ferramenta - Ferramentas especiais".

4. Selecione a ferramenta posicionando o cursor no respectivo símbolo.



5. Pressione a softkey "OK".

   A ferramenta é adotada com um nome predefinido na lista de ferramentas. Se o cursor estiver na lista de ferramentas em um alojamento de magazine vazio, a ferramenta é carregada neste alojamento do magazine.

O procedimento para criar a ferramenta pode ser ajustado de outro modo.

Vários locais de carga

Se foram configurados vários locais de carga para um magazine, aparece a janela "Seleção do local de carga" com a criação de uma ferramenta diretamente em um alojamento de magazine vazio assim como depois de pressionar a softkey "Carregar".

Selecione ali o local de carga desejado e confirme sua escolha com a softkey "OK".

Dados adicionais

Com a configuração correspondente é aberta a janela "Nova ferramenta" depois de ser selecionada a ferramenta desejada e realizada a confirmação com "OK".

Aqui é possível definir os seguintes dados:

- Nomes
- Tipo de alojamento de ferramenta
- Tamanho da ferramenta

Literatura:

Uma descrição das opções de configuração encontra-se disponível no(a)

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

12.5.3 Medição de ferramenta

Existe a possibilidade de medirmos (registrarmos) os dados de correção de cada ferramenta diretamente da lista de ferramentas.

Indicação

A medição de ferramenta somente é possível com uma ferramenta ativa.

Procedimento



1. A lista de ferramentas está aberta.



2. Na lista de ferramentas selecione a ferramenta que se deseja medir e pressione a softkey "Medir ferramenta".



Passamos para a área de operação "JOG" e a ferramenta a ser medida é registrada na tela "Comprimento manual" no campo "T".



3. Selecione o número de corte D e o número da ferramenta gêmea ST da ferramenta.

4. Desloque no sentido Z até a peça de trabalho, encoste com o fuso girando e depois especifique a posição nominal Z0 da aresta da peça de trabalho



5. Pressione a softkey "Definir comprim.".

   O comprimento da ferramenta é calculado automaticamente e registrado na lista de ferramentas.

12.5.4 Gerenciamento de vários cortes

Em ferramentas de múltiplo corte, cada corte contém um bloco de dados de correção próprio. A quantidade de cortes que podemos criar dependerá da configuração realizada do comando numérico.

Os corretores desnecessários de uma ferramenta podem ser excluídos.

Procedimento



1. A lista de ferramentas está aberta.
2. Posicione o cursor na ferramenta onde devem ser criados vários cortes.



3. Pressione a softkey "Cortes" na "Lista de ferramentas".



4. Pressione a softkey "Novo corte".

   É criado um novo bloco de dados na lista.

   O número de corretor é aumentado em 1, os dados de correção são predefinidos com os valores do corretor onde o cursor estiver posicionado.
5. Especifique os dados de correção para o 2º corte.
6. Repita o procedimento para criar outros dados de correção de cortes.



7. Posicione o cursor no corte de uma ferramenta que se deseja excluir e pressione a softkey "Apagar corte".

   O bloco de dados é excluído da lista. O primeiro corte de uma ferramenta não pode ser excluído.

12.5.5 Eliminação de ferramenta

Ferramentas que não serão mais utilizadas podem ser removidas da lista de ferramentas para deixar a lista mais clara.

Procedimento



1. A lista de ferramentas está aberta.

2. Na lista de ferramentas, posicione o cursor na ferramenta que se deseja apagar.



3. Pressione a softkey "Apagar ferramenta".

   Aparece uma confirmação de segurança.



4. Pressione a softkey "OK" para apagar efetivamente a ferramenta selecionada.

   A ferramenta é excluída.

   Se a ferramenta estava em um magazine, então ela será descarregada e depois excluída.

Vários locais de carga - Ferramenta no alojamento do magazine

Se foram configurados vários locais de carga para um magazine, depois de ser pressionada a softkey "Apagar ferramenta" aparece a janela "Seleção do local de carga".

Selecione ali o local de carga desejado e pressione a softkey "OK" para descarregar e depois apagar a ferramenta.

12.5.6 Carregamento e descarregamento da ferramenta

As ferramentas podem ser carregadas e descarregadas em um magazine através da lista de ferramentas. No carregamento, a ferramenta é trazida até um alojamento no magazine. Durante o descarregamento a ferramenta é removida do magazine e armazenada na memória NC.

No carregamento é sugerido automaticamente um alojamento vazio onde a ferramenta pode ser carregada. Porém, também é possível especificar diretamente um alojamento de magazine que estiver vazio.

É possível descarregar as ferramentas desnecessárias que estão no magazine. Em seguida, o HMI sl armazena os dados de ferramenta automaticamente na memória NC.

Se a ferramenta for empregada novamente, basta carregar novamente a ferramenta no respectivo alojamento do magazine, consequentemente com os dados da ferramenta. Com isso evitamos especificar várias vezes os mesmos dados de ferramenta.

Procedimento



1. A lista de ferramentas está aberta.

2. Posicione o cursor na ferramenta que deve ser carregada no magazine (na classificação por número de local no magazine esta está no final da lista de ferramentas).



3. Pressione a softkey "Carregar".

   É aberta a janela "Carregar no... ".

   O campo "... alojamento" vem especificado com o número do primeiro alojamento vazio no magazine.



4. Pressione a softkey "OK" para carregar a ferramenta no alojamento vazio sugerido.

   - OU -



   Especifique o número de alojamento desejado e pressione a softkey "OK".

   - OU -



   Pressione a softkey "Fuso".

   A ferramenta é carregada no alojamento de magazine indicado, ou no fuso.

Vários magazines

Se foram configurados vários magazines, depois de ser pressionada a softkey "Carregar" aparece a janela "Carregar no ...".

Especifique ali o magazine desejado e o alojamento do magazine, caso não se deseja adotar o alojamento vazio sugerido, e depois confirme sua escolha com "OK".

Vários locais de carga

Se foram configurados vários locais de carga para um magazine, depois de ser pressionada a softkey "Carregar" aparece a janela "Seleção do local de carga".

Selecione ali o local de carga desejado e confirme sua escolha com "OK".

Descarregar ferramentas



1. Posicione o cursor na ferramenta que deve ser descarregada do magazine e pressione a softkey "Descarregar".
2. Selecione o local de carga desejado na janela "Seleção do local de carga".



3. Confirme sua escolha com "OK".

- OU -

Descarte a escolha com "Cancelar".



12.5.7 Seleção do magazine

Temos a possibilidade de selecionar diretamente a memória temporária, o magazine ou a memória NC.

Procedimento



1. A lista de ferramentas está aberta.



2. Pressione a softkey "Seleção de magazine".

Se apenas um magazine estiver disponível, passamos de uma área para próxima cada vez que pressionamos a softkey, isto é, da memória temporária para o magazine, do magazine para a memória NC e da memória NC novamente para a memória temporária. O cursor sempre é posicionado no início do magazine.

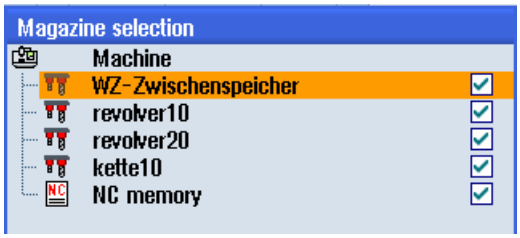
- OU -



Se houver mais de um magazine disponível, é aberta a janela "Seleção de magazine". Ali posicionamos o cursor no magazine desejado e pressionamos a softkey "Vai para ".

O cursor salta para o início do magazine especificado.

Ocultação do magazine





Desative a caixa de controle ao lado dos magazines que não devem aparecer na lista de magazines.

O comportamento da seleção de magazines no caso de vários magazines pode ser configurado de modo diferente.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Literatura

Uma descrição das opções de configuração encontra-se disponível no(a)

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

12.6 Desgaste de ferramenta

Na lista de desgaste de ferramenta encontram-se todos os parâmetros e funções necessárias durante a operação.

As ferramentas que permanecem mais tempo em uso sofrem maior desgaste. É possível medir e especificar este desgaste na lista de desgaste de ferramentas. O comando considera estes dados no cálculo da correção do comprimento e raio das ferramentas. Desta forma obtemos uma precisão constante na usinagem da peça.

É possível monitorar automaticamente o período de emprego das ferramentas através da quantidade de peças, vida útil ou desgaste.

Além disso, é possível bloquear as ferramentas se estas não deverão mais ser empregadas.

Parâmetros da ferramenta

Título da coluna	Significado
Alojamento BS   *se estiver ativado na seleção do magazine	Magazine/número de alojamento • os números de alojamento no magazine Primeiro é indicado o número do magazine e depois o número do alojamento no magazine. Se apenas houver um magazine, somente é indicado o número do alojamento. • Local de carga no magazine de carga Para outros tipos de magazine (p. ex. em uma corrente) também podem ser indicados os seguintes símbolos: • Alojamento no fuso como símbolo • Alojamentos para garra 1 e garra 2 (aplicado somente no emprego de um fuso com garra dupla) como símbolo.
Tipo	Tipo de ferramenta Dependendo do tipo da ferramenta (exibido como símbolo), são liberados apenas determinados dados de corretores de ferramenta.
Nome da ferramenta	A identificação da ferramenta é realizada através do nome da ferramenta e do número da ferramenta gêmea. É possível especificar o nome como texto ou como número. **Nota**: A extensão máxima do nome das ferramentas é de 31 caracteres ASCII. A quantidade de caracteres é reduzida no caso de caracteres asiáticos e caracteres Unicode. Não são admitidos os seguintes caracteres especiais: | # ".
ST	Número de ferramenta gêmea (para estratégia de ferramenta substituta).
D	Número de corretor
Δ Comprimento	Desgaste no comprimento
Δ Raio	Desgaste do raio

Título da coluna	Significado
T C	Ativação da monitoração de ferramentas - através da vida útil (T) - através da quantidade de peças (C) - através do desgaste (W) A monitoração do desgaste é configurada através de um dado de máquina. Para isso observe as instruções do fabricante da máquina.
Vida útil, ou Quantidade de peças, ou Desgaste * *Parâmetros em função da seleção no TC	Vida útil da ferramenta. Quantidade de peças de trabalho. Desgaste da ferramenta.
Valor nominal	Valor nominal para vida útil, quantidade de peças ou desgaste
Lim.de pré-av.	Indicação da vida útil, da quantidade de peças ou do desgaste, que retorna um aviso.
G	A ferramenta é bloqueada quando a caixa de controle estiver ativada.

Símbolos na lista de desgaste

Símbolo / Identificação		Significado
Tipo de ferramenta		
Cruz vermelha		A ferramenta está bloqueada.
Triângulo amarelo - Ponta para baixo		O limite de pré-aviso foi alcançado.
Triângulo amarelo - Ponta para cima		A ferramenta encontra-se em estado especial. Posicione o cursor na ferramenta identificada. Um campo Tooltip informa uma breve descrição.
Quadro verde		A ferramenta foi pré-selecionada.
Magazine/número de alojamento		
Seta dupla verde		O alojamento no magazine está na posição de troca.
Seta dupla cinza (configurável)		O alojamento no magazine está no local de carga.
Cruz vermelha		O alojamento no magazine está bloqueado.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Desgaste de ferramentas".

Ver também

Exibição dos detalhes da ferramenta (Página 545)

Mudança do tipo de ferramenta (Página 546)

12.6.1 Reativação de ferramenta

Temos a possibilidade de substituir ferramentas bloqueadas, ou tornar estas ferramentas novamente como aplicáveis.

Pré-requisitos

Para reativar uma ferramenta, a função de monitoração deve ser ativada e um valor nominal deve ser informado.

Procedimento



1. A lista de desgaste de ferramentas está aberta.
2. Posicione o cursor na ferramenta bloqueada que deve ser reativada, ou seja, novamente capacitada.



3. Pressione a softkey "Reativar".

   O valor especificado como valor nominal é registrado como a nova vida útil ou quantidade de peças.

   O bloqueio da ferramenta é cancelado.

Reativação e posicionamento

Se a função "Reativação com posicionamento" estiver configurada, o alojamento de magazine onde está a ferramenta selecionada também é posicionado no local de carga. É possível trocar a ferramenta.

Reativação de todos tipos de monitoração

Se a função "Reativação de todos tipos de monitoração" estiver configurada, todos os tipos de monitoração ajustados no NC são resetados para uma ferramenta quando executada a reativação.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Literatura

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl

Vários locais de carga

Se foram configurados vários locais de carga para um magazine, depois de ser pressionada a softkey "Carregar" aparece a janela "Seleção do local de carga".

Selecione ali o local de carga desejado e confirme sua escolha com a softkey "OK".

12.7 Dados de ferramenta OEM

Existe a possibilidade de configurar a lista de acordo com suas necessidades.

Mais informações sobre configuração dos dados de ferramenta OEM estão disponíveis na seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Ferramentas OEM".

3. Posicione o cursor em uma ferramenta de retificar.

12.8 Magazine

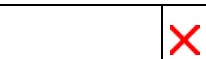
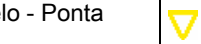
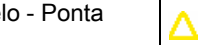
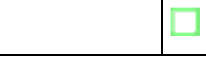
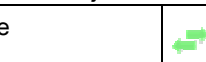
Na lista do magazine são indicadas as ferramentas com seus dados relacionados ao magazine. Aqui realizamos ações referentes ao magazine e aos alojamentos no magazine.

Alojamentos individuais do magazine podem receber uma codificação de alojamento para ferramentas, ou então ser bloqueados.

Parâmetros da ferramenta

Título da coluna	Significado
Alojamento	Magazine/número de alojamento • os números de alojamento no magazine Primeiro é indicado o número do magazine e depois o número do alojamento no magazine. Se apenas houver um magazine, somente é indicado o número do alojamento.
BS	• Local de carga no magazine de carga Para outros tipos de magazine (p. ex. em uma corrente) também podem ser indicados os seguintes símbolos:
	• Alojamento no fuso como símbolo
	• Alojamentos para garra 1 e garra 2 (aplicado somente no emprego de um fuso com garra dupla) como símbolo
*se estiver ativado na seleção do magazine	
Tipo	Tipo de ferramenta Dependendo do tipo da ferramenta (exibido como símbolo), são liberados apenas determinados dados de corretores de ferramenta.
Nome da ferramenta	A identificação da ferramenta é realizada através do nome da ferramenta e do número da ferramenta gêmea. É possível especificar o nome como texto ou como número. **Nota**: A extensão máxima do nome das ferramentas é de 31 caracteres ASCII. A quantidade de caracteres é reduzida no caso de caracteres asiáticos e caracteres Unicode. Não são admitidos os seguintes caracteres especiais: | # ".
ST	Número de ferramenta gêmea (para estratégia de ferramenta substituta).
D	Número de corretor
G	Bloqueio do alojamento do magazine.
Tipo aloj.mag.	Exibição do tipo do alojamento do magazine.
Tipo aloj.ferr.	Exibição onde é informado o tipo da ferramenta.
Ü	Identificação de uma ferramenta como muito grande. A ferramenta assume o tamanho de duas metades de alojamento à esquerda e a direita, um meio alojamento acima e um abaixo em um magazine.
P	Codificação de alojamento fixo. A ferramenta é atribuída de modo fixo à este alojamento no magazine.

Símbolos da lista do magazine

Símbolo / Identificação		**Significado**
Tipo de ferramenta		
Cruz vermelha		A ferramenta está bloqueada.
Triângulo amarelo - Ponta para baixo		O limite de pré-aviso foi alcançado.
Triângulo amarelo - Ponta para cima		A ferramenta encontra-se em estado especial. Posicione o cursor na ferramenta identificada. Um campo Tooltip informa uma breve descrição.
Quadro verde		A ferramenta foi pré-selecionada.
Magazine/número de alojamento		
Seta dupla verde		O alojamento no magazine está na posição de troca.
Seta dupla cinza (configurável)		O alojamento no magazine está no local de carga.
Cruz vermelha		O alojamento no magazine está bloqueado.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Magazine".

Ver também

Exibição dos detalhes da ferramenta (Página 545)

Mudança do tipo de ferramenta (Página 546)

12.8.1 Posicionamento do magazine

É possível posicionar os alojamentos de magazine diretamente no local de carga.

Procedimento



1. A lista do magazine está aberta.
2. Posicione o cursor no alojamento de magazine desejado para posicionar no local de carga.



3. Pressione a softkey "Posicionar magazine".
   O alojamento de magazine é posicionado no local de carga.

Vários locais de carga

Se foram configurados vários locais de carga para um magazine, depois de ser pressionada a softkey "Posicionar magazine" aparece a janela "Seleção do local de carga".

Selecione ali o local de carga desejado e confirme sua escolha com "OK" para posicionar o alojamento do magazine no local de carga.

12.8.2 Realocação de ferramentas

As ferramentas também podem ser realocadas diretamente para outro alojamento do magazine dentro dos magazines. Isto significa que as ferramentas não precisam ser descarregadas primeiro para poder carregar estas ferramentas em outro alojamento.

Na mudança de posições é sugerido automaticamente um alojamento vazio onde a ferramenta pode ser realocada. Porém, também é possível especificar diretamente um alojamento de magazine que estiver vazio.

Memória temporária

Aqui temos a possibilidade de realocar a ferramenta para alojamentos intermediários.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. A lista do magazine está aberta.

2. Posicione o cursor na ferramenta que deve ser realocada para outro alojamento do magazine.



3. Pressione a softkey "Realocar".
   É aberta a janela "Realocar ... do alojamento ... para o alojamento ...". O campo "Alojamento" vem especificado com o número do primeiro alojamento vazio no magazine.



4. Pressione a softkey "OK" para colocar a ferramenta no alojamento de magazine sugerido.

   - OU -



   Indique o magazine desejado, especifique o número de alojamento desejado e pressione a softkey "OK".

   - OU -

   Especifique no campo "Magazine …" o número "9998" ou o número "9999", para selecionar o local de armazenamento intermediário, assim como no campo "Alojamento" deve ser especificado o alojamento intermediário desejado.

   - OU -



   Pressione a softkey "Fuso" para mudar a ferramenta para o fuso, e pressione a softkey "OK".



   A ferramenta é realocada para o alojamento de magazine indicado, ou para o fuso ou para o local de armazenamento intermediário.

Vários magazines

Se foram configurados vários magazines, depois de ser pressionada a softkey "Realocar" aparece a janela "Realocar ... do magazine ... alojamento ... para ...".

Selecione ali o magazine desejado e o alojamento desejado e depois confirme sua seleção com "OK" para carregar a ferramenta.

12.9 Lista de gerenciamento de classificação de ferramenta

Ao trabalhar muitas ferramentas, com magazines grandes ou com vários magazines, pode ser de grande ajuda exibir as ferramentas classificadas por diferentes critérios. Dessa forma encontramos uma ferramenta de modo mais rápido nas listas.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Lista de ferramentas", "Desgaste de ferramenta" ou "Magazine".

...





3. Pressione as softkeys ">>" e "Classificar".





As listas são classificadas numericamente pelos alojamentos do magazine.

No caso de ferramentas com o mesmo alojamento de magazine os tipos de ferramenta são utilizados como critério de classificação. Por sua vez, os mesmos tipos (p. ex. fresas) são classificados pelo valor do raio.



4. Pressione a softkey "Conforme tipo" para exibir as ferramentas conforme o tipo de ferramenta. Por sua vez, os mesmos tipos (p. ex. fresas) são classificados pelo tipo do raio.

- OU -



Pressione a softkey "Conforme nome" para exibir alfabeticamente pelo nome das ferramentas.

No caso de ferramentas de mesmo nome, é utilizado o número de ferramenta gêmea como critério de classificação.

- OU -



Pressione a softkey "Conforme número T" para exibir a classificação numérica dos nomes das ferramentas.

A lista é classificada de acordo como critério especificado.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

12.10 Filtragem das listas do gerenciamento de ferramentas

A função de filtragem permite filtrar as ferramentas da lista do gerenciamento de ferramentas de acordo com suas propriedades.

Dessa maneira, existe a possibilidade de, por exemplo, durante a usinagem visualizar as ferramentas que já alcançaram o limite de pré-aviso para preparar suas ferramentas correspondentes no próximo carregamento.

Critérios de filtro

- exibir somente o primeiro corte
- somente ferramentas prontas para o emprego
- somente ferramentas com limite de pré-aviso alcançado
- somente ferramentas bloqueadas

Indicação

Seleção múltipla

Existe a possibilidade de se selecionar vários critérios. No caso de uma seleção contraditória nas opções de filtragem, será retornada uma mensagem correspondente.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Lista de ferramentas", "Desgaste de ferramenta" ou "Magazine".

...





3. Pressione as softkeys ">>" e "Filtros".
   É aberta a janela "Filtro".

...





4. Ative o critério de filtragem desejado e pressione a softkey "OK".
   Na lista são exibidas as ferramentas que corresponderem aos critérios de seleção.
   No cabeçalho da janela é exibido o filtro ativo.

12.11 Localização controlada nas listas do gerenciamento de ferramentas

Em todas as listas do gerenciamento de ferramentas existe uma função de localização disponível, com a qual podem ser localizados os seguintes objetos:

- **Ferramentas**

  Aqui se especifica os nomes de ferramentas. A localização é refinada através da especificação de um número de ferramenta gêmea.

  Existe a possibilidade de se especificar apenas uma parte do nome como termo de busca.

- **Alojamentos de magazine, e magazine**

  Se for configurado apenas um magazine, então a localização é realizada exclusivamente através do alojamento de magazine.

  Se forem configurados vários magazines, então existe a possibilidade de se localizar um determinado alojamento de magazine em um determinado magazine ou também somente um determinado magazine.

- **Alojamentos vazios**

  Se nas listas for trabalhado com o tipo de alojamento, então a localização de alojamento vazio será realizada pelo tipo e tamanho do alojamento.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a softkey "Lista de ferramentas", "Desgaste de ferramenta" ou "Magazine".

...





3. Pressione as softkeys ">>" e "Localizar".

...





4. Pressione a softkey "Ferramenta" para localizar uma determinada ferramenta.

- OU -



Pressione a softkey "Alojamento de magazine" para localizar um determinado alojamento de magazine ou um determinado magazine.

- OU -



Pressione a softkey "Alojamento vazio" para localizar um determinado alojamento vazio.

12.12 Exibição dos detalhes da ferramenta

Na janela "Detalhes da ferramenta - todos os parâmetros" são mostrados todos os parâmetros da ferramenta selecionada.

Os parâmetros são mostrados classificados conforme o seguinte critério

- Dados de ferramenta
- Dados de corretor
- Dados de monitoração

Nível de proteção

Para editar os parâmetros na janela de detalhes é necessário o nível de acesso do seletor com chave na posição 3 (nível de proteção 4).



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. São abertas a lista de ferramentas, a lista de desgaste, a lista de ferramentas do OEM e a lista do magazine.

...



2. Posicione o cursor na ferramenta desejada.



3. Ao acessar a lista de ferramentas ou a lista do magazine, pressione as softkeys ">>" e "Detalhes".



- OU -



Ao acessar a lista de desgaste ou a lista de ferramentas do OEM, pressione a softkey "Detalhes".



É aberta a janela "Detalhes da ferramenta".

Na lista são indicados todos os dados de ferramenta disponíveis.



4. Pressione a softkey "Dados de gume" para exibir todos os dados de corretores.



5. Pressione a softkey "Dados de monitoração" para exibir todos os dados de monitoração.



6. Pressione a softkey "Outros detalhes".

É aberta a janela "Detalhes da ferramenta - todos os parâmetros".

Na lista são indicados todos os parâmetros da ferramenta.

12.13 Mudança do tipo de ferramenta

Procedimento



1. São abertas a lista de ferramentas, a lista de desgaste, a lista de ferramentas do OEM e a lista do magazine.

...



2. Posicione o cursor na coluna "Tipo" da ferramenta que deve ser alterada.



3. Pressione a tecla <SELECT>.

É aberta a janela "Tipos de ferramenta - Favoritas".

4. Escolha na lista de favoritos ou escolha através de Softkeys "Fresa 100-199", Broca 200-299", "Ferramenta de retificar 400-499" ou "Ferramenta especial 700-900" o desejado tipo de ferramenta.

Nota: Uma ferramenta de retificar somente pode ser alterada para outro tipo de ferramenta de retificar.



5. Pressione a softkey "OK".

O novo tipo de ferramenta será adotado e o respectivo símbolo é mostrado na coluna "Tipo".

Gerenciamento de programas 13

13.1 Vista geral

Através do gerenciador de programas, podemos acessar os programas a qualquer momento, para serem executados, modificados ou para copiá-los ou renomeá-los. Os programas que não forem mais necessários podemos apagar para liberar novamente a memória.

ATENÇÃO
Executar a partir do USB-FlashDrive Não se recomenda executar diretamente a partir de um USB-FlashDrive. Não existe nenhuma segurança contra problemas de contato, ejeção, quebra por batidas ou retirada por descuido do USB-FlashDrive durante o processamento. A desconexão durante o trabalho da ferramenta gera uma parada de usinagem e com isso também são provocados danos ao trabalho da peça.

Local de armazenamento para programas

Os possíveis locais de armazenamento são:

- NC
- Unidade de leitura local
- Unidades de rede
- Unidades USB
- V24



Opcionais de software

Para a exibição do Softkey "Unidade local" será necessária a opção "adicional 256 MB HMI-An.salvar em CF-Card d.NCU" (não em SINUMERIK Operate para PCU50 ou PC/PG).

Troca de dados com outros postos de trabalho

Para troca de programas e dados com outros postos de trabalho temos as seguintes opções:

- Unidades USB (p. ex. USB-FlashDrive)
- Unidades de rede

Seleção dos locais de armazenamento

Na barra de softkeys horizontal podemos selecionar o local de armazenamento, cujos diretórios e programas devem ser exibidos. Além da softkey "NC", por meio da qual são exibidos os dados do sistema passivo de arquivos, outras softkeys poderão ser exibidas.

A softkey "USB" somente pode ser operada quando uma mídia externa (p. ex. USB-FlashDrive no USB-Port do painel de operação) estiver conectada.

Estrutura dos diretórios

Na visão geral, os símbolos da coluna esquerda possuem o seguinte significado:



Diretório



Programa

Na primeira chamada do gerenciador de programas todos os diretórios trazem um sinal de "mais".



Esquema 13-1Diretório de programas no gerenciador de programas

O sinal de "mais" somente desaparece da frente dos diretórios vazios com a primeira leitura realizada.

Os diretórios e programas sempre são listados com as seguintes informações:

- Nome

  O nome pode conter no máximo 24 caracteres.

  São permitidos todos os caracteres maiúsculos (sem acentuação), números e sublinhados
- Tipo

  Diretório: WPD

  Programa: MPF

  sub-rotina: SPF

  Programas de inicialização: INI

  Listas de tarefas: JOB

  Dados de ferramenta: TOA

  Ocupação do magazine: TMA

  Pontos zero: UFR

  Parâmetros R: RPA

  Dados e definições globais de usuário: GUD

  Dados de ajuste: SEA

  Áreas de proteção: PRO

  Flexão (comp. cruz.): CEC
- Tamanho (em bytes)
- Data/Horário (da criação ou da última modificação)

Programas ativos

Os programas selecionados, ou seja, os programas ativos são identificados pelo símbolo verde.



Esquema 13-2Programa ativo representado em cor verde

13.1.1 Memória do NC

Nesta é exibida a memória de trabalho completa do NC com todas peças de trabalho (programas de usinagem), assim como os programas principais e sub-rotinas.

Aqui podemos criar outros subdiretórios.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".



2. Pressione a softkey "NC".

13.1.2 Unidade de leitura local

São indicadas as peças de trabalho, os programas principais e as sub-rotinas que estão armazenados na memória de usuário do cartão CF e no disco rígido local.

Para o armazenamento existe a possibilidade de espelhar a estrutura do sistema da memória NC ou criar seu próprio sistema de armazenamento.

Aqui podemos criar quantos subdiretórios forem necessários, e neles criar quantos arquivos forem necessários (p. ex. arquivos de texto com anotações).



Opcionais de software

Para a exibição do Softkey "Unidade local" será necessária a opção "adicional 256 MB HMI-An.salvar em CF-Card d.NCU" (não em SINUMERIK Operate para PCU50 ou PC/PG).

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".



2. Pressione o Softkey "Unidade Local".

Existe a possibilidade de espelhar a estrutura de diretórios da memória NC na unidade local. Isto facilita, entre outros, a sequência de localização.

Procedimento



1. A unidade local está selecionada.



2. Posicione o cursor no diretório principal.



3. Pressione as softkeys "Novo" e "Diretório".
   É aberta a janela "Novo diretório".



4. Especifique no campo de entrada "Nome" os termos "mpf.dir", "spf.dir" e "wcs.dir" e pressione a softkey "OK".
   Os diretórios "Programas de peça", "Sub-rotinas" e "Peças de trabalho" são criados dentro do diretório principal.

13.1.3 Unidades USB

As unidades de leitura USB nos oferecem a opção de transferência dos dados. Dessa forma, podemos copiar e executar no NC os programas que criamos externamente.

ATENÇÃO
Executar a partir do USB-FlashDrive Não se recomenda executar diretamente a partir de um USB-FlashDrive.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".



2. Pressione a softkey "USB".

Indicação

A softkey "USB" somente pode ser operada quando um USB-FlashDrive estiver conectado na interface frontal do painel de operação.

13.2 Abertura e fechamento de programas

Para visualizar melhor um programa ou realizar alterações neste programa, abra o programa no editor.

No caso dos programas que estão armazenados na memória do NCK, podemos navegar nos mesmos durante a abertura. Os blocos de programa somente podem ser editados quando o programa estiver totalmente aberto. Na linha de diálogo acompanhamos a abertura do programa.

No caso dos programas que abrimos através da unidade de leitura local, USB FlashDrive ou conexões de rede, a navegação somente será possível quando o programa estiver totalmente aberto. Na abertura do programa, é exibida uma indicação de progresso do processo.

Indicação

Comutação de canais no editor

O editor é aberto para o atual canal selecionado quando se abre o programa. Este canal deve ser utilizado em uma simulação do programa.

Se nenhuma comutação de canais for feita no editor, isto não afetará o editor. Passe para outro canal somente no momento de fechar o editor.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no programa que deve ser editado.



3. Pressione a softkey "Abrir".

   - OU -



   Pressione a tecla <INPUT>.

   - OU -



Pressione a tecla <Cursor para direita>.

- OU -

Dê um duplo clique no programa.

O programa selecionado é aberto na área de operação "Editor".

4. Agora realize as correções desejadas no programa.
5. Pressione a softkey "Seleção NC" para passar para a área de operação "Máquina" e iniciar a execução.





A softkey permanece desativada durante o processamento do programa.

Fechamento do programa





Pressione as softkeys ">>" e "Fechar" para fechar novamente o programa e o editor.

- OU -



Quando estiver no início da primeira linha do programa, pressione a tecla <Cursor à esquerda> para fechar o programa e o editor.



Para abrir novamente um programa fechado com "Fechar", pressione a tecla <PROGRAM>.

Indicação

Para executar um programa, ele não precisa ser fechado.

13.3 Execução de programas

Quando selecionamos um programa para execução, o comando passa automaticamente para a área de operação "Máquina".

Seleção de programa

Selecionamos peças de trabalho (WPD), programas principais (MPF) ou sub-rotinas (SPF) quando posicionamos o cursor no programa desejado ou na peça de trabalho desejada.

Para peças de trabalho deve existir um programa de mesmo nome no diretório de peças de trabalho, o qual é selecionado automaticamente para execução (p. ex. com a seleção da peça de trabalho EIXO.WPD é automaticamente selecionado o programa principal EIXO.MPF).

Quando existe um arquivo INI de mesmo nome (p. ex. EIXO.INI), ele será executado uma vez na primeira partida do programa de peça depois da seleção do programa de peça. Em função do dado de máquina MD11280 $MN_WPD_INI_MODE são executados outros arquivos INI, se necessário.

MD11280 $MN_WPD_INI_MODE=0:

É executado o arquivo INI que tiver o mesmo nome da peça de trabalho selecionada. Por exemplo, na seleção do EIXO1.MPF o EIXO1.INI é executado quando ativamos o <CYCLE START>.

MD11280 $MN_WPD_INI_MODE=1:

São executados todos os arquivos do tipo SEA, GUD, RPA, UFR, PRO, TOA, TMA e CEC mencionados nesta ordem e que tiverem o mesmo nome do programa principal selecionado. Os programas principais armazenados no diretório de peças de trabalho podem ser selecionados e executados por vários canais.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".
2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor na peça de trabalho ou programa que deve ser executado.



3. Pressione a softkey "Seleção".

   O comando passa automaticamente para a área de trabalho "Máquina".

   - OU -



Se o programa já está aberto na área de operação "Programa", pressione a softkey "Executar NC".



Pressione a tecla <CYCLE START>.
A usinagem da peça de trabalho é iniciada.

Indicação

Somente podem ser selecionadas para execução as peças de trabalho e os programas que estiverem na memória do NCK, unidade local ou unidade USB.

13.4 Criação de Diretório/Programa/Lista de tarefas/Lista de programas

13.4.1 Criar novo diretório

As estruturas de diretório lhe ajudam a gerenciar seus programas e dados de forma clara. Para isso podemos criar subdiretórios em um diretório na unidade de leitura local assim como nas unidades de leitura USB.

Por sua vez, em um subdiretório podem ser criados programas e depois criados blocos de programa para estes programas.

Indicação

Os diretórios devem ter a extensão .DIR ou .WPD. O tamanho máximo do nome é de 49 caracteres inclusive a extensão.

Para a atribuição dos nomes são permitidas todas as letras (exceto acentuações), números e sublinhados. Os nomes são transformados automaticamente para letras maiúsculas.

Esta restrição não é aplicada no trabalho em unidades USB e unidades de rede.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".





2. Selecione a mídia de armazenamento desejada, ou seja, a unidade local ou unidade USB.





3. Para criar um novo diretório na unidade de leitura local, posicione o cursor na pasta de nível superior e pressione as softkeys "Novo" e "Diretório".
   É aberta a janela "Novo diretório".



4. Especifique o nome desejado para o diretório e depois pressione a softkey "OK".

13.4.2 Criar nova peça de trabalho

Em uma peça de trabalho podemos criar diversos tipos de arquivo como programas principais, arquivo de inicialização e correções de ferramentas.

Indicação

Diretórios de peças

No 828D temos a possibilidade de aninhar os diretórios de peças. Aqui deve-se observar que a extensão da linha de chamada é limitada. Ao exceder o número de caracteres máximo, aparece uma mensagem informando isso quando digitamos o nome da peça.

No 840D sl não pode ser criado nenhum subdiretório em um diretório de peças (WPD) na memória do NC. Na unidade local, unidade USB e unidades de rede é possível criar uma estrutura de diretórios livre, ou seja, temos a opção de criar dentro de uma peça (diretório) várias outras peças ou um número qualquer de diretórios. Ao copiar estes dados na memória NC, ocorre um controle quanto à extensão da linha de chamada.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".





2. Selecione o local de armazenamento e posicione o cursor na pasta onde se deseja salvar a peça de trabalho.



3. Pressione a softkey "Novo".
   É aberta a janela "Nova peça de trabalho".
4. Se necessário, selecione um modelo de referência, caso um documento destes estiver disponível.



5. Especifique o nome desejado para a peça de trabalho e depois pressione a softkey "OK".

   O nome pode conter no máx. 24 caracteres.
   São permitidas todas as letras (exceto acentuações), números e sublinhados (_).
   É sugerido um tipo de diretório (WPD).
   É criada uma nova pasta com o nome da peça de trabalho.
   É aberta a janela "Novo programa em código G".



6. Pressione novamente a softkey "OK" para criar o programa.

   O programa é aberto no editor.

13.4.3 Criar novos programas em código G

Em um diretório/peça de trabalho podemos criar os programas em código G e depois criar os blocos de código G.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento e posicione o cursor na pasta onde se deseja salvar o programa.



3. Pressione a softkey "Novo".



É aberta a janela "Novo programa em código G".

4. Se necessário, selecione um modelo de referência, caso um documento destes estiver disponível.

5. Selecione o tipo de arquivo (MPF ou SPF).

   Se estamos na memória do NC e selecionamos a pasta "Sub-rotinas" ou "Programas de peças", conforme o caso, apenas podemos criar uma sub-rotina (SPF) ou um programa principal (MPF).



6. Especifique o nome desejado para o programa e pressione a softkey "OK".

   O nome do programa pode conter no máx. 24 caracteres.

   São permitidas todas as letras (exceto caracteres especiais, caracteres especiais específicos de idiomas, caracteres asiáticos ou cirílicos), números e sublinhados (_).

13.4.4 Criar de novo programa ShopMill

Os programas ShopMill podem ser criados nos diretórios de programas de peça e de peças de trabalho e, em seguida, ser criados os passos de usinagem para os mesmos.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento e posicione o cursor na pasta onde se deseja salvar o programa.



3. Pressione a softkey "Novo".



4. Pressione a softkey "ShopMill".
   É aberta a janela "Novo programa sequencial".
   Está predefinido o tipo "ShopMill".



5. Especifique o nome desejado para o programa e pressione a softkey "OK".

   O nome do programa pode conter no máx. 24 caracteres.
   São permitidas todas as letras (exceto caracteres especiais, caracteres especiais específicos de idiomas, caracteres asiáticos ou cirílicos), números e sublinhados (_).

13.4.5 Criar um arquivo qualquer

Em cada diretório ou subdiretório podemos criar um arquivo de qualquer formato desejado.

Isto não serve para a memória NC. Aqui podemos criar para uma peça de trabalho os seguintes tipos de arquivo através da softkey "Qualquer":



Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento e posicione o cursor na pasta onde se deseja criar o arquivo.



3. Pressione as softkeys "Novo" e "Qualquer".
   É aberta a janela "Novo programa qualquer"



4. Selecione no campo de seleção "Tipo" o tipo de arquivo desejado (p. ex. "Definições GUD") e especifique o nome do novo arquivo depois de selecionar um diretório de peça de trabalho na memória NC.
   O arquivo recebe automaticamente o formato de arquivo selecionado.
   - OU -
   Especifique o nome e formato do arquivo a ser criado (p. ex. Meu_texto.txt).
   O nome pode conter no máx. 24 caracteres.
   São permitidas todas as letras (exceto acentuações), números e sublinhados (_).



5. Pressione a softkey "OK".

13.4.6 Criar lista de tarefas

Para cada peça de trabalho temos a opção de criar uma lista de tarefas para seleção ampliada de peça de trabalho.

Com a lista de tarefas especificamos instruções para seleção de programa em diversos canais.

Sintaxe

A lista de tarefas é composta por instruções de seleção do tipo SELECT.

SELECT <Programa> CH=<número do canal> [DISK]

A instrução SELECT seleciona um programa para execução em um determinado canal NC. O programa selecionado deve estar carregado na memória de trabalho do NC. A seleção para executar a partir de fontes externas (cartão CF, portador de dados USB, unidade de rede) é possível através do parâmetro DISK.

- <programa>

  Caminho absoluto ou relativo do programa que deve ser selecionado.

  Exemplos:

  – //NC/WCS.DIR/EIXO.WPD/EIXO1.MPF

  – EIXO2.MPF

- <número de canal>

  Número do canal NC onde o programa deve ser selecionado.

  Exemplo:

  CH=2

- [DISK]

  Parâmetros opcional para programas que não estão na memória do NC e que devem ser executados a partir de uma fonte "externa".

  Exemplo:

  SELECT //remote/myshare/eixo3.mpf CH=1 DISK

Comentário

Na lista de tarefas os comentários são identificados pelo ";" no início da linha ou através de parênteses.

Modelo

Para criar uma nova lista de tarefas, podemos escolher o modelo da Siemens ou do fabricante da máquina.

Executar peça de trabalho

Pressionando-se a softkey "Seleção" para uma peça de trabalho é realizado o controle sintático da respectiva lista de tarefas e depois realizado o processamento. O próprio cursor também pode usado para seleção da lista de tarefas.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".



2. Pressione a softkey "NC" e posicione o cursor no diretório "peças de trabalho" do programa para o qual se deseja criar uma lista de tarefas.



3. Pressione as softkeys "Novo" e "Qualquer".
   É aberta a janela "Qualquer novo programa".



4. No campo de seleção "Tipo" selecione a entrada "Lista de tarefas JOB" e especifique o nome desejado e depois pressione a softkey "OK".

13.4.7 Criar lista de programa

Temos a opção de registrar os programas em uma lista de programas que pode ser selecionada e processada através do PLC.

A lista de programas pode conter até 100 registros.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".



2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Lista de programas".
   É aberta a janela "Lista de programas".

3. Posicione o cursor na linha desejada (número do programa).



4. Pressione a softkey "Escolher programa".

   É aberta a janela "Programas". É exibida a árvore de dados da memória NC com diretório de peças de trabalho, programas de peça e sub-rotinas.



5. Posicione o cursor no programa desejado e depois pressione a softkey "OK".

   O programa selecionado é registrado com seu caminho na primeira linha da lista.

   - OU -

   Especifique o nome do programa diretamente na lista.

   Preste atenção no caminho exato ao especificar manualmente (p. ex. //NC/WCS.DIR/MEUPROGRAMA.WPD/MEUPROGRAMA.MPF).

   Eventualmente são complementados o //NC e a extensão (.MPF).

   No caso de máquinas com vários canais podemos indicar em qual canal que o programa deve ser ativado.



6. Para remover um programa da lista, posicione o cursor na respectiva linha e depois pressione a softkey "Apagar".

   - OU -



   Para apagar todos programas da lista de programas, pressione a softkey "Apagar todos".

13.5 Criação de modelos

Podemos criar nossos próprios modelos para criação de programas de peças de trabalho. Estes modelos servem como uma versão inicial, ideal para depois ser editada conforme necessidade.

Para isso podemos utilizar os programas de peças ou peças de trabalho que criamos.

Locais de armazenamento dos modelos

Os modelos para criação de programas de peças e de peças de trabalho são armazenados nos seguintes diretórios:

Dados HMI/Modelos/Fabricante/programas de peças ou peças de trabalho

Dados HMI/Modelos/Usuario/programas de peças ou peças de trabalho

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".



2. Pressione a softkey "Dados de sistema".



3. Posicione o cursor sobre o arquivo desejado para ser salvo como modelo e depois pressione o softkey "Copiar".



4. Selecione o diretório "Programas de peças" ou "Peças de trabalho" onde devem ser armazenados os dados e depois pressione a softkey "Inserir".

   Os modelos armazenados estão disponíveis para criar um programa de peça ou de uma peça de trabalho.

13.6 Localização de diretórios e arquivos

Existe a possibilidade de localizar determinados diretórios e arquivos no gerenciador de programas.

Indicação

Localização com curingas

Os seguintes curingas facilitam a localização:

- "*": substitui uma sequência de caracteres qualquer
- "?": substitui um caractere qualquer

Estratégia de localização/pesquisa

A localização é realizada em todos os diretórios selecionados e seus subdiretórios.

Se o cursor estiver posicionado em um arquivo, a localização é iniciada a partir do diretório um nível acima.

Indicação

Localização em diretórios abertos

Abra os diretórios fechados para uma localização bem sucedida.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".





2. Selecione o local de armazenamento desejado onde deve ser realizada a localização e pressione as softkeys ">>" e "Localizar".
   É aberta a janela "Localizar arquivo".
3. Especifique o termo de busca desejado no campo "Texto".
   Nota: Na localização por um arquivo, especifique o nome completo com extensão (p. ex. FURAR.MPF).
4. Se necessário, ative a caixa de controle "Observar letras maiúsculas e minúsculas".



5. Pressione a softkey "OK" para iniciar a busca.
6. Ao ser encontrado, o respectivo diretório ou um arquivo correspondente aparecerá marcado.





7. Pressione as softkeys "Localizar próxima" e "OK" se o diretório ou o arquivo não for o resultado esperado.

- OU -

Pressione a softkey "Cancelar" para cancelar a localização.



13.7 Exibição do programa na exibição prévia

Temos a opção de exibir o conteúdo de um programa através de uma visualização prévia antes de editar este programa.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".
2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no programa desejado.





3. Pressione as softkeys ">>" e "Janela de visualização".
   A janela "Visualização prévia: ..." será exibida.



4. Pressione novamente a softkey "Janela de visualização" para fechar a janela.

13.8 Seleção de vários diretórios/programas

Podemos selecionar vários arquivos e diretórios para outras edições. Ao marcar um diretório todos diretórios e dados dentro deste diretório são selecionados juntos.

Indicação

Arquivos selecionados

Se em um diretório os arquivos forem selecionados individualmente, esta seleção será destacada ao ser fechado o diretório.

Se for selecionado o diretório inteiro com todos os arquivos nele contidos, esta seleção permanece como está no momento de ser fechado.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no arquivo ou no diretório a partir do qual se deseja iniciar a marcação.



3. Pressione a softkey "Marcar".



A softkey está ativa.

4. Selecione com o cursor e ou mouse os diretórios e programas desejados.



5. Pressione novamente a softkey "Marcar" para encerrar o efeito das teclas de cursor.

Cancelamento da seleção

Através de uma nova marcação de um elemento cancelamos a marcação anterior.

Seleção através das teclas

Combinação de teclas	Significado
	Cria e amplia uma seleção. Podemos selecionar os elementos individualmente.
	Cria uma seleção relativa.
	Uma seleção existente é cancelada.

Seleção com o mouse

Combinação de teclas	Significado
Botão esquerdo do mouse	Clique no elemento: o elemento é marcado. Uma seleção existente é cancelada.
Botão esquerdo do mouse +  pressionado	Amplia a seleção relativa até a próxima posição de clique.
Botão esquerdo do mouse +  pressionado	Amplia a seleção de elementos individuais através do clique. Um elemento existente é ampliado com o clique num próximo elemento.

13.9 Cópia e inserção de diretórios/programas

Para criar um novo diretório ou programa similar à outro existente, economizamos tempo copiando o diretório ou o programa existente e modificamos apenas os programas ou blocos de programação necessários.

A opção de copiar e inserir diretórios e programas para outro local também é usada para trocar dados com outros sistemas através da unidade USB ou de rede (p. ex. USB FlashDrive).

Podemos inserir os arquivos ou diretórios copiados em outro local.

Indicação

Somente podemos inserir os diretórios em unidades de leitura locais assim como unidades USB ou unidades de rede.

Indicação

Direitos de gravação

Se o operador não possui direitos de gravação no atual diretório, esta função não será oferecida

Indicação

No processo de cópia são anexados automaticamente as extensões de diretórios mencionadas a seguir.

Para a atribuição dos nomes são permitidas todas as letras (exceto acentuações), números e sublinhados. Os nomes são convertidos automaticamente para letras maiúsculas e os pontos em sublinhados.

Exemplo

Se o nome não for alterado durante a cópia, então uma cópia é criada automaticamente:

O MYPROGRAM.MPF é copiado como MYPROGRAM__1.MPF. No próximo processo de cópia a cópia é realizada no MYPROGRAM__2.MPF, e assim por diante.

Se em um diretório já existem os programas MYPROGRAM.MPF, MYPROGRAM__1.MPF e MYPROGRAM__3.MPF, então como próxima cópia do MYPROGRAM.MPF será criado o arquivo MYPROGRAM__2.MPF.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no programa ou no diretório que deve ser copiado.



3. Pressione a softkey "Copiar".

4. Selecione o diretório onde deve ser inserido o diretório/programa copiado.

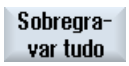


5. Pressione a softkey "Inserir".

   Se neste diretório já existe um diretório/programa de mesmo nome, aparece um aviso informando isso. Nos é solicitado especificar um nome novo, caso contrário o diretório/programa é inserido com o nome sugerido pelo sistema.

   Se o nome contém caracteres não permitidos ou se o nome for muito extenso, aparece uma janela de consulta solicitando-nos especificar um nome admissível.





6. Pressione a softkey "OK" ou "Sobrescrever tudo" para substituir os diretórios/programas existentes.

   - OU -



   Pressione a softkey "Não sobrescrever nenhum" para não substituir os diretórios/programas existentes.

   - OU -



   Pressione a softkey "Saltar" para continuar o processo de cópia com o próximo arquivo.

   - OU -



   Especifique outro nome para inserir o diretório/programa com um nome diferente e depois pressione a softkey "OK".

Indicação

Cópia de arquivos no mesmo diretório

Não podemos copiar arquivos para o mesmo diretório. É necessário que insiramos a cópia com um nome novo.

13.10 Eliminação de diretórios/programas

13.10.1 Apagar programas e diretórios

Apague periodicamente os programas ou diretórios que não estão sendo utilizados para manter seu gerenciamento de dados mais claro. Faça o backup destes dados primeiro para um portador de dados externo (p. ex. USB FlashDrive) ou em uma unidade de rede.

Observe que, ao apagar um diretório, também são apagados todos programas, dados da ferramenta e dados do ponto zero, assim como os subdiretórios que se encontram neste diretório.

Diretório temporário no ShopMill

Para liberar espaço na memória do NCK, apague o conteúdo da pasta "TEMP". Nela o ShopMill armazena os programas que são criados internamente para cálculo dos processos de remoção de material.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".

2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no programa ou no diretório que deve ser apagado.



3. Pressione as softkeys ">>" e "Apagar".
É aberta uma janela de confirmação perguntando se realmente deseja apagar.



4. Pressione a softkey "OK" para apagar o programa/diretório.

- OU -.

Pressione a softkey "Cancelar" para cancelar o processo.



13.11 Renomeação de arquivos e diretórios

Na janela "Propriedades de …" exibimos as informações sobre os diretórios e arquivos.

Além do caminho e do nome do arquivo são indicadas informações sobre a data de criação.

Aqui podemos alterar os nomes.

Alteração dos direitos de acesso

Na janela das propriedades são indicados os direitos de acesso para execução, gravação, listagem e leitura.

- Execução: é utilizado para a ativação
- Gravação: controla a modificação e cancelamento de um arquivo ou de um diretório

Temos a opção de definir os direitos de acesso do seletor com chave 0 até o atual nível de acesso. Se o nível de acesso for mais alto que o atual nível de acesso, não é possível realizar a alteração.

Indicação

Configuração do direito de acesso

As configurações do direito de acesso para gravação e eliminação são interpretadas no MD 51050.

Modificação de diretórios e arquivos

Através do arquivo de configuração slfsfileattributes.ini temos a possibilidade de alterar e predefinir os direitos de acesso dos diretórios e tipos de arquivos da memória NC e memória de usuário (unidade local).

Um modelo deste está disponível nos dados de sistema, no diretório
Dados HMI/Modelos/Exemplos/Arquivos de configuração

Após a edição do arquivo de configuração, salve o arquivo no diretório Dados HMI/Configurações/Dados de fabricante e de HMI/Configurações/Usuário.

Os novos direitos de acesso estarão ativos após uma reinicialização da máquina. Se forem detectados erros durante a inicialização, será gerada uma mensagem de erro correspondente (slfsfileattributesError.txt) no diretório Dados HMI/Modelos?Exemplos/Dados de configuração.

Literatura

Uma descrição detalhada sobre o arquivo de configuração está disponível na seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Procedimento



1. Selecione o gerenciador de programas.



2. Selecione o local de armazenamento desejado e posicione o cursor no arquivo ou diretório cujas propriedades pretendemos visualizar e/ou alterar.





3. Pressione as softkeys ">>" e "Propriedades".
   É aberta a janela "Propriedades de …".

...



4. Realize as alterações conforme sua necessidade.
   Nota: As alterações através da interface podem ser realizadas na memória do NC.



5. Pressione a softkey "OK" para salvar as alterações.

13.12 EXTCALL

Com o comando EXTCALL é possível acessar a partir de um programa de peça os arquivos da unidade local, portadores de dados ou unidades de rede.

Com o dado de ajuste SD $SC42700 EXT_PROG_PATH o programador pode definir o diretório de origem, e com o comando EXTCALL definir o nome do arquivo da sub-rotina a ser carregada.

Condições gerais

Devem ser observadas as seguintes condições gerais ao ativar EXTCALL:

- Somente arquivos de extensão MPF ou SPF podem ser chamados com o EXTCALL a partir de uma unidade de rede.
- Os arquivos e caminhos devem corresponder à nomenclatura do NCK (máx. 25 caracteres para o nome, 3 caracteres para a extensão).
- Um programa somente pode ser encontrado na unidade de rede com o comando EXTCALL quando
  - com SD $SC42700 EXT_PROG_PATH é indicado o caminho de busca da unidade de rede ou de um diretório dentro desta. O programa deve estar armazenado diretamente no local, pois não é realizada nenhuma busca em subdiretórios.
  - sem o dado SD $SC42700: o programa é especificado diretamente (através de um caminho certificado, o qual também pode indicar um subdiretório da unidade de rede) e também está presente na ativação do EXTCALL.
- Preste atenção à escrita em letras maiúsculas e minúsculas nos programas que foram criados em mídias de armazenamento externas (sistema Windows).

Indicação

Tamanho máximo do caminho para EXTCALL

O tamanho máximo do caminho não pode exceder os 112 caracteres. O caminho é composto pelo conteúdo do dado de ajuste (SD $SC42700) e pela especificação de caminho da chamada EXTCALL a partir do programa de peça.

Exemplos para chamadas EXTCALL

Com o uso do dado de ajuste a procura poderá ser feita de modo controlado.

- Chamada da unidade USB na TCU (dispositivo USB na interface X203), se o SD42700 estiver vazio: p. ext. EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"

  - OU -

  Chamada da unidade USB na TCU (dispositivo USB na interface X203), se SD42700 "//TCU/TCU1 /X203 ,1" conter: "EXTCALL "TEST.SPF"

- Chamada da conexão frontal USB (USB-FlashDrive), se o dado SD $SC 42700 estiver vazio: p. ex. EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"

  - OU -

  Chamada da conexão frontal USB (USB-FlashDrive), se SD42700 "//ACTTCU/FRONT,1" conter: EXTCALL "TEST.SPF"

- Chamada da unidade de rede, se o SD42700 estiver vazio: p. ex. EXTCALL "//Nome_computador/unidade_habilitada/TEST.SPF"

  - OU -

  Chamada da unidade de rede, se o dado SD $SC42700 contém "//Nome_computador/unidade_habilitada": EXTCALL "TEST.SPF"

- Utilização da memória de usuário HMI (unidade local):
  - Na unidade local foram criados os diretórios para programas de peças (mpf.dir), sub-rotinas (spf.dir) e peças de trabalho (wcs.dir) com os respectivos diretórios de peças de trabalho (.wpd):

    SD42700 está vazio: EXTCALL "TEST.SPF"

    No cartão CompactFlash é utilizada a mesma sequência de localização como na memória de programas de peças do NCK.
  - Na unidade local foi criado um diretório próprio (p. ex. my.dir):

    Indicação do caminho completo: p. ex. EXTCALL "/card/user/sinumerik/data/prog/my.dir/TEST.SPF"

    É realizada a localização exata do arquivo especificado.

Indicação

Abreviações para unidade local, cartão CompactFlash e conexão USB-Front

Como abreviação para a unidade local, um cartão CompactFlash e a conexão frontal USB, você poderá utilizar a abreviação LOCAL_DRIVE:, CF_CARD: e USB: (por exemplo, EXTCALL "LOCAL_DRIVE:/spf.dir/TEST.SPF").

As abreviações CF_Card e LOCAL_DRIVE podem ser utilizadas alternativamente.



Opcionais de software

Para a exibição do Softkey "Unidade local" será necessária a opção "adicional 256 MB HMI-An.salvar em CF-Card d.NCU" (não em SINUMERIK Operate para PCU50 / PC).

ATENÇÃO
Executar a partir do USB-FlashDrive Não se recomenda executar diretamente a partir de um USB-FlashDrive. Não existe nenhuma segurança contra problemas de contato, ejeção, quebra por batidas ou retirada por descuido do USB-FlashDrive durante o processamento. A desconexão durante o trabalho da ferramenta gera uma parada imediata da usinagem e com isso também são provocados danos à peça de trabalho.



Fabricante da máquina

O processamento a partir de chamadas EXTCALL pode ser ativado e desativado.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

13.13 Salvamento de dados

13.13.1 Criação de arquivo no gerenciador de programas

Temos a possibilidade de arquivar arquivos individuais da memória NC e da unidade local.

Formatos de arquivo

Aqui temos a possibilidade de salvar o arquivo no formato binário ou no formato para fita perfurada.

Destino de armazenamento

Como destino de armazenamento estão disponíveis o diretório de arquivos dos dados de sistema na área de operação "Colocação em funcionamento" assim como as unidades USB e de rede.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".



2. Selecione o local de armazenamento para o(s) arquivo(s) desejado(s).

3. Nos diretórios, selecione o arquivo desejado com o qual se deseja gerar um arquivo.

   - OU -



   Pressione a softkey "Marcar" para salvar vários arquivos e diretórios, e utilize o cursor ou o mouse para selecionar os diretórios e arquivos desejados.



4. Pressione as softkeys ">>" e "Arquivar".





5. Pressione a softkey "Criar arquivo".

   A janela "Criar arquivo: Escolher arquivo" será aberta.

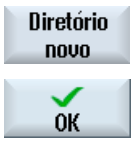


6. Para localizar um determinado diretório ou subdiretório posicione o cursor no local de armazenamento desejado, depois pressione a softkey "Localizar" e digite o termo de busca desejado no diálogo de localização/pesquisa, e depois pressione a softkey "OK".



   Nota: Os curingas "*" (substitui uma sequência de caracteres qualquer) e "?" (substitui um caractere qualquer) facilitam a busca.

   - OU -



Para criar um diretório selecione o local de armazenamento desejado, pressione a softkey "Novo diretório", digite o nome desejado na janela "Novo diretório" e depois pressione a softkey "OK".



7. Pressione em "OK".
   A janela "Criar arquivo: Nome" será aberto.



8. Selecione o formato (p. ex. arquivo ARC (formato binário)), especifique o nome desejado e pressione a softkey "OK".
   Uma mensagem informará se o arquivamento foi realizado com sucesso.

13.13.2 Criação de arquivo através dos dados de sistema

Para salvar somente determinados dados, podemos selecionar os arquivos desejados na árvore de dados e depois criar um arquivo.

Formatos de arquivo

Aqui temos a possibilidade de salvar o arquivo no formato binário ou no formato para fita perfurada.

Podemos exibir o conteúdo dos arquivos selecionados (arquivos XML, ini, hsp, syf e programas) através de uma visualização prévia.

Podemos exibir as informações do arquivo como o caminho, nome, data de criação e modificação através de uma janela de propriedades.

Pré-requisito

Os direitos de acesso se orientam conforme as correspondentes áreas e vão desde nível de proteção 7 (seletor com chave posição 0) até nível de proteção 2 (Senha: Manutenção).

Locais de armazenamento

- Cartão CompactFlash sob
  /**user**/sinumerik/data/archive, ou
  /**oem**/sinumerik/data/archive
- Todas unidades de leitura lógicas configuradas (USB, unidades de rede)



Opcional de software

Para arquivar os arquivos na área do usuário no cartão CompactFlash, será necessária a opção "salvar adicionalmente HMI-An. no CF-Card d.NCU".

ATENÇÃO
USB FlashDrive
USB-FlashDrives não são adequados como mídias permanentes de armazenamento.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".



2. Pressione a softkey "Dados de sistema".
   É aberta a árvore de dados.
3. Selecione os arquivos desejados na árvore de dados com os quais desejamos gerar um arquivo.
   - OU -



   Pressione a softkey "Marcar" para salvar vários arquivos e diretórios, e utilize o cursor ou o mouse para selecionar os diretórios e arquivos desejados.



4. Ao ser pressionada a softkey ">>" nos são oferecidas mais softkeys na barra de softkeys vertical.



5. Pressione a softkey "Janela de visualização".
   O conteúdo do arquivo selecionado é exibido em uma janela pequena. Pressionando novamente a softkey "Janela de visualização", fechamos novamente a janela.





6. Pressione a softkey "Propriedades".
   Em uma pequena janela obtemos as informações do arquivo selecionado. Pressionando a softkey "OK", fechamos novamente a janela.





7. Pressione a softkey "Localizar".
   Para localizar um determinado diretório ou subdiretório, digite o termo de busca desejado no diálogo de localização e pressione a softkey "OK".
   Nota: Os curingas "*" (substitui uma sequência de caracteres qualquer) e "?" (substitui um caractere qualquer) facilitam a busca.





8. Pressione as softkeys "Arquivar" e "Criar arquivo".
   A janela "Criar arquivo: Escolher arquivo" será aberta.
   São mostradas a pasta "Arquivo" com as subpastas "Usuário" e "Fabricante", assim como as mídias de armazenamento (p. ex. USB).



9. Selecione o local de armazenamento desejado e pressione a softkey "Novo diretório" para criar um subdiretório adequado.
   É aberta a janela "Novo diretório".



10. Especifique o nome desejado e pressione a softkey "OK".
    O diretório é criado sob a pasta selecionada.



11. Pressione a softkey "OK".
    A janela "Criar arquivo: Nome" será aberto.



12. Selecione o formato (p. ex. arquivo ARC (formato binário)), especifique o nome desejado e pressione a softkey "OK" para arquivar o(s) arquivo(s).
    Uma mensagem informará se o arquivamento foi realizado com sucesso.



13. Pressione a softkey "OK" para confirmar a mensagem e encerrar o processo de arquivamento.
    É criado um arquivo de formato .ARC no diretório selecionado.

13.13.3 Carregar (entrada) arquivo no gerenciador de programas

Na área de operação "Gerenciador de programas" existe a possibilidade de se carregar arquivos da pasta de arquivos dos dados de sistema, assim como de unidades de leitura USB e de rede configuradas.



Opcional de software

Para poder ler arquivos de usuário na área de operação "Gerenciador de Programas", será necessária a opção "adicionalmente MB HMI-An.salvar em CF-Card d.NCU" (não em SINUMERIK Operate para PCU50 / PC).

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".





2. Pressione as softkeys "Arquivar" e "Carregar arquivo".
   A janela "Ler arquivo: Escolher arquivo" será aberta.

3. Selecione o local de armazenamento do arquivo e posicione o cursor no arquivo desejado.

   Nota: A pasta para arquivos de usuário somente será exibida com o opcional não implementado, se pelo menos um arquivo estiver contido nela.

   - OU -

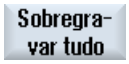
   Para realizar uma localização orientada de um arquivo, pressione na softkey "Localizar", digite o nome do arquivo com sua extensão (*.arc) no diálogo de localização, e depois pressione a softkey "OK".

4. 

   Pressione a softkey "OK" ou "Sobrescrever tudo" para substituir os arquivos existentes.

   ...

   - OU -

   Pressione a softkey "Não sobrescrever nenhum" para não sobrescrever os arquivos existentes.

   - OU -

   Pressione a softkey "Saltar" para continuar o processo de carregamento na memória com o próximo arquivo.

   É aberta a janela "Carregar arquivo na memória" que mostra o processo de carregamento com uma exibição da progressão.

   E por último, recebemos um "Protocolo de erros para entrada de arquivo na memória", onde estão mencionados os arquivos saltados ou sobrescritos.

5. 

   Pressione a softkey "Cancelar" para abortar o processo de carregamento na memória.

Ver também

Localização de diretórios e arquivos (Página 565)

13.13.4 Carregar arquivo a partir dos dados de sistema

Para carregar um determinado arquivo na memória, podemos selecionar o mesmo diretamente da árvore de dados.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".



2. Pressione a softkey "Dados de sistema".

3. Selecione na árvore de dados do diretório "Arquivos" e na pasta "Usuário" o arquivo desejado para carregar na memória.

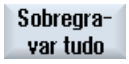


4. Pressione a softkey "Carregar na memória".



5. Pressione a softkey "OK" ou "Sobrescrever tudo" para substituir os arquivos existentes.

...



- OU -



Pressione a softkey "Não sobrescrever nenhum" para não sobrescrever os arquivos existentes.

- OU -



Pressione a softkey "Saltar" para continuar o processo de carregamento na memória com o próximo arquivo.

É aberta a janela "Carregar arquivo na memória" que mostra o processo de carregamento com uma exibição da progressão.

E por último, recebemos um "Protocolo de erros para entrada de arquivo na memória", onde estão mencionados os arquivos saltados ou sobrescritos.



6. Pressione a softkey "Cancelar" para abortar o processo de carregamento na memória.

13.14 Dados de preparação

13.14.1 Salvar dados de preparação

Além dos programas, também podemos salvar dados da ferramenta e ajustes do ponto zero.

É possível utilizar esta opção, p. ex. para salvar os dados de ferramentas e dados do ponto zero necessários para um determinado programa de passos de trabalho. Quando executamos este programa posteriormente, podemos acessar rapidamente seus ajustes correspondentes.

Os dados de ferramenta determinados externamente em um equipamento de pré-ajuste de ferramentas também podem ser copiados facilmente no gerenciamento de ferramentas.

Salvar listas de tarefas

Para salvar uma lista de tarefas, que contém programas ShopMill e programas em código G, sempre recebemos um campo de seleção próprio para dados de ferramenta e para pontos zero.

Indicação

Salvar dados de preparação de programas de peça

Os dados de preparação de programas de peça somente permitem ser salvos se eles (os programas) estiverem salvos no diretório "Peças de trabalho".

Para programas de peça que estiverem salvos no diretório "Programas de peça" não haverá a opção "Salvar dados de preparação".

Salvar dados

Dados	
Dados de ferramenta	• não • todos os utilizados no programa (somente para programa ShopMill e lista de tarefas com programas ShopMill) • lista de ferramentas completa
Dados de ferramentas para programas ShopMill -- somente disponível para lista de tarefas com programas ShopMill e programas em código G	• não • todos os utilizados no programa • lista de ferramentas completa
Dados de ferramentas para programas em código G -- somente disponível para lista de tarefas com programas ShopMill e programas em código G	• não • lista de ferramentas completa

Dados	
Ocupação do magazine	• sim • não
Pontos zero	• não O campo de seleção "Ponto zero básico" será ocultado • todos os utilizados no programa (somente para programa ShopMill e lista de tarefas com programas ShopMill) • todos
Pontos zero para programas ShopMill -- somente disponível para lista de tarefas com programas ShopMill e programas em código G	• não O campo de seleção "Ponto zero básico" será ocultado • todos os utilizados no programa • lista de ferramentas completa
Pontos zero para programas em código G -- somente disponível para lista de tarefas com programas ShopMill e programas em código G	• não O campo de seleção "Ponto zero básico" será ocultado • todos
Pontos zero básicos	• não • sim
Diretório	Será exibido o diretório onde está contido o programa selecionado.
Nome de arquivo	Aqui temos a possibilidade de alterar o nome de arquivo sugerido.

Indicação

Ocupação do magazine

A extração de dados da ocupação do magazine somente será possível quando o sistema estiver previsto com o carregamento e descarregamento dos dados de ferramentas do magazine.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".



2. Posicione o cursor no programa cujos dados de ferramenta e dados de ponto zero deverão ser salvos.

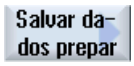
...





3. Pressione as softkeys ">>" e "Arquivar".





4. Pressione o softkey "Salvar dados de preparação".
   É aberta a janela "Salvar dados de preparação".
5. Selecione os dados que deverão ser salvos.
6. Se necessário, mude aqui no campo "Nome de arquivo" o nome sugerido do programa selecionado originalmente.



7. Pressione a softkey "OK".
   Os dados de preparação são criados no mesmo diretório onde está contido o programa selecionado.
   O arquivo é salvo automaticamente como arquivo INI.

Indicação

Seleção de programa

Se em um diretório houver um programa principal e um arquivo INI de mesmo nome, então automaticamente o arquivo INI será inicializado primeiro ao ser ativado o programa principal. Com isso é evitada a alteração desnecessária de dados de ferramentas.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

13.14.2 Carregar (entrada) dados de preparação na memória

Na entrada de memória é possível selecionar quais dos dados salvos devem ser carregados:

- Dados de ferramenta
- Ocupação do magazine
- Pontos zero
- Ponto zero básico

Dados de ferramenta

Em função dos dados selecionados, o sistema se comporta da seguinte maneira:

- lista de ferramentas completa

  Primeiro são apagados todos os dados do gerenciamento de ferramentas, depois são carregados os dados salvos.

- todos os dados de ferramentas utilizados no programa

  Se no gerenciamento de ferramentas houver pelo menos uma das ferramentas que devem ser carregadas, podemos escolher uma das seguintes opções.

Sobregra-var tudo	Pressione o softkey "Substituir todos" para carregar todos dados de ferramentas. As demais ferramentas existentes serão sobrescritas sem consulta prévia.
	- OU -
Sem sobregravar	Pressione a softkey "Não sobrescrever nenhum" para não sobrescrever as ferramentas existentes. As ferramentas existentes são saltadas, sem o retorno de uma confirmação para responder.
	- OU -
Saltar	Pressione a softkey "Saltar" se as ferramentas existentes não devem ser sobregravadas. Para cada ferramenta existente é retornada uma confirmação para responder.

Seleção do local de carga

Se para um magazine foi configurada mais de um local de carga, existe a possibilidade de abrir uma janela com a softkey "Selecionar local de carga" onde se atribui um local de carga para um magazine.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".





2. Posicione o cursor no arquivo com os dados de ferramenta e dados de ponto zero salvos (*.INI) que deverá ser recarregado.



3. Pressione a tecla <Cursor para direita>

   - OU -

   Dê um duplo clique no arquivo.

   É aberta a janela "Carregar dados de preparação".



4. Selecione os dados (p. ex. ocupação do magazine) que devem ser carregados.



5. Pressione a softkey "OK".

13.15 V24

13.15.1 Carregar e extrair arquivos

Através da interface serial V24 existe a possibilidade de carregar e descarregar arquivos na área de operação "Gerenciador de programas" assim como na área "Colocação em funcionamento".

Disponibilidade da interface serial V24

- SINUMERIK Operate na NCU

  As softkeys para a interface V24 estão disponíveis assim que um módulo opcional for conectado e a tomada ocupada.

- SINUMERIK Operate na PCU 50.3

  As softkeys para a interface V24 sempre estão disponíveis.

Descarregar (extrair) arquivos

Os arquivos que devem ser transmitidos (diretórios e também arquivos individuais) são compactados em um arquivo (*.ARC).

Ao transmitir um arquivo (*.arc), este será transmitido diretamente sem ser compactado novamente. Se um arquivo (*.arc) for selecionado junto com um outro arquivo (p. ex. diretório), estes serão compactados em um novo arquivo e depois transmitidos.

Carregar arquivos

Através da interface V24 somente podem ser carregados arquivos. Estes são transmitidos e depois descompactados.

Indicação

Arquivo de colocação em funcionamento em série

Se um arquivo de colocação em funcionamento em série for carregado pela interface V24, ele será imediatamente ativado.

Editar externamente o formato para fita perfurada

Para editar os arquivos externamente, crie estes em formato para fita perfurada. Com a colocação em funcionamento SinuCom e o Servicetool SinuCom ARC podemos editar os arquivos em formato binário e os arquivos de colocação em funcionamento em série.

Procedimento



1. Selecione a área de "Gerenciador de Programas" e pressione a softkey "NC" ou "Local". Local".



...



- OU -



Selecione a área de "Colocação em funcionamento" e pressione a softkey "Dados de sistema".



Descarregar (extrair) arquivo

2. Marque os diretórios e os arquivos que devem ser transmitidos para a interface V24.



3. Pressione as softkeys ">>" e "Arquivar".





4. Pressione a softkey "Enviar V24".

- OU -

Carregar arquivo



Pressione a softkey "Receber V24" para carregar os arquivos através da interface V24.

13.15.2 Configuração da interface V24 no gerenciador de programas

Configuração V24	Significado
Protocolo	Na transmissão através da interface V24 são suportados os seguintes protocolos: • RTS/CTS (pré-configuração) • Xon/Xoff
Transmissão	Existe mais uma possibilidade disponível, a que utiliza uma transmissão com protocolo salvo (protocolo ZMODEM). • normal (pré-ajuste) • salvo Para a interface selecionada a transmissão salva é configurada em conjunto com o Handshake RTS/CTS.
Velocidade de transmissão de dados	Taxa de transmissão: poderão ser ajustados até 115 kBaud de taxa de transmissão. A velocidade de transmissão de dados que pode ser utilizada depende do dispositivo conectado, da extensão da rede e das condições elétricas locais. • 110 • .... • 19200 (pré-ajuste) • ... • 115200
Formato de arquivo	• Formato perfurado (pré-ajuste) • Formato binário (formato para PC)
Configurações V24 (detalhes)	
Interface	• COM1
Paridade	Os bits de paridade são usados para a identificação de erros. Os bits de paridade são adicionados aos caracteres codificados para tornar o número de pontos definidos em "1" em um número ímpar (paridade ímpar) ou para um número par (paridade par). • nenhum (pré-ajuste) • ímpar • par
Bits de parada	Número de bits de parada na transmissão de dados assíncrona. • 1 (pré-ajuste) • 2
Bits de dados	Número de bits de dados na transmissão assíncrona. • 5 Bit • ... • -8 Bit (pré-ajuste)
XON (Hex)	Somente para formato para fita perfurada
XOFF (Hex)	Somente para formato para fita perfurada

Configuração V24	Significado
Fim de transmissão (Hex)	Somente para formato para fita perfurada Parada com sinal de fim de transmissão O pré-ajuste para o sinal de fim de transmissão é (HEX) 1A
Monitoração de tempo (seg.)	Monitoração do tempo Em caso de problemas de transmissão ou fim de transmissão (sem sinal de fim de transmissão) a transmissão será interrompida após os valor indicado em segundos. A monitoração de tempo é controlada por um temporizador, o qual é iniciado com o primeiro sinal e resetado a cada sinal transmitido. A monitoração de tempo é configurável (em segundos).

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Gerenciador de programas".





2. Pressione a softkey "NC" ou "Unidade local".





3. Pressione as softkeys ">>" e "Arquivar".



4. Pressione a softkey "Configurações V24".
   A janela "Interface: V24" será aberta.
5. São exibidos os ajustes das interfaces.



6. Pressione a softkey "Detalhes" para visualizar e editar outras configurações para a interface.

Configurar unidades de leitura 14

14.1 Visão geral

Configuração de conexões

É possível configurar até 8 conexões com as assim chamadas unidades de leitura lógicas (portadores de dados). Nestas unidades pode ser realizado o acesso das áreas de operação "Gerenciador de programas" e "Colocação em funcionamento".

Podem ser configuradas as seguintes unidades de leitura lógicas:

- Interface USB
- Cartão CompactFlash da NCU, apenas para SINUMERIK Operate na NCU
- Unidades de rede
- Disco rígido local da PCU 50.3, apenas para SINUMERIK Operate na PCU



Opcional de software

Para utilizar o cartão CompactFlash como portador de dados é exigido o opcional "Memória do HMI adicional de 256 MB no cartão CF da NCU" (não para SINUMERIK Operate na PCU50 / PC).

Indicação

As interfaces USB da NCU não estão disponíveis para o SINUMERIK Operate e por isso não podem ser configuradas.

14.2 Configurar unidades de leitura

Para a configuração, na área de operação "Colocação em funcionamento", sempre está disponível a janela "Configuração das unidades".

Arquivo

Os dados de configuração gerados são armazenados no arquivo "logdrive.ini". O arquivo está no diretório /user/sinumerik/hmi/cfg.

Informações gerais

Entrada		Significado
Tipo	Nenhuma unidade	Nenhuma unidade definida.
	USB local	O acesso à mídia de armazenamento USB somente é possível através da TCU em que estiver conectada. As unidades USB são reconhecidas automaticamente, se a mídia de armazenamento estiver conectada fisicamente no momento da inicialização do SINUMERIK Operate.
	USB global	O acesso à mídia de armazenamento USB é possível através de todas as TCU's ligadas na rede da instalação. - O USB global somente é possível no Windows!
	NW Windows	Unidade de rede
	Unidade de leitura (LW) local	Unidade local Disco rígido e memória de usuário no cartão CompactFlash
Conexão	Front	Interface USB, que se encontra no lado frontal do painel de operação.
	X203/X204	Interface USB X203/X204 que consta no lado traseiro do painel de operação.
	X204	No SIMATIC Thin Client a interface USB é X204.
Dispositivo		Nome da TCU onde a mídia de armazenamento USB está conectada, p. ex. tcu1. O nome da TCU deve estar declarado na NCU.
Partição		Número de partição na mídia de armazenamento USB, p. ex. 1. Se for utilizado um Hub USB, é a indicação do USB-Port do Hub.
Caminho		• Diretório inicial do portador de dados, que está conectado através da unidade local. • Caminho de rede para um diretório compartilhado na rede. Este caminho sempre deve iniciar com "//", p. ex. //Server01/share3.
Nível de acesso		Atribuição de nível de acesso nas conexões: do nível de proteção 7 (do seletor com chave posição 0) até nível de proteção 1 (Senha: Fabricante). O nível de proteção especificado sempre é aplicado em todas as áreas de operação.

Entrada		Significado
Texto da softkey		Existem 2 linhas disponíveis para o texto de inscrição da softkey. Como separador de linhas é aceito o %n. Se a primeira linha for muito extensa, ela será quebrada automaticamente. Se houver um espaço vazio, ele será utilizado como separador de linhas.
Ícone da softkey	Sem ícone	Não é aplicado nenhum ícone na softkey.
	sk_usb_front.png 	Nome de arquivo do ícone. É refletido na softkey.
	sk_local_drive.png 	Nome de arquivo do ícone. É refletido na softkey.
Arquivo de texto	slpmdialog	Arquivo para texto de softkey condicionado ao idioma. Se nada for especificado nos campos de entrada, o texto na softkey aparecerá da mesma forma como ele foi especificado no campo de entrada "Texto de softkey". Se determinados arquivos de texto forem preenchidos, no campo de entrada "Texto de softkey" será indicado o ID de texto, através do qual é procurado o arquivo de texto.
Contexto do texto	SlPmDialog	
Nome do usuário Senha		Nome de usuário e sua senha correspondente, para o qual foi compartilhado o diretório no computador de rede. A senha é apresentada codificada com "*" e armazenada no arquivo "logdrive.ini".

Mensagens de erros

Mensagem de erro	Significado
Ocorreu um erro ao ser desfeita a conexão	Não foi possível desativar uma das unidades presentes.
Ocorreu um erro ao ser estabelecida a conexão.	Não foi possível estabelecer a conexão de rede.
Ocorreu um erro ao ser estabelecida a conexão: Entrada incorreta ou falta de direito.	Não foi possível estabelecer a conexão de rede.
Especificações incorretas	Os dados especificados estão incorretos ou inconsistentes.
A função não está disponível	A função não é suportada ainda com o atual nível de software
Erro desconhecido - Código de erro:%1	Não foi possível classificar o erro.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".





2. Pressione as softkeys "HMI" e "Unid.log.".
   É aberta a janela "Configurar unidades".

3. Selecione os dados para a respectiva unidade, ou especifique os dados necessários.



4. Pressione a softkey "Ativar unidade".
   A ativação da unidade é iniciada.
   Agora o sistema operacional verifica os dados inseridos e o estabelecimento da conexão. Se não for constatado nenhum erro, aparecerá uma mensagem de operação realizada com sucesso na linha de diálogo.
   Agora é possível acessar a unidade.
   - OU -
   Se o sistema operacional detectar um erro, recebemos uma mensagem de erro.



Pressione a softkey "OK".
Assim retornamos novamente para a janela "Configuração de unidades". Verifique e corrija suas especificações e ative novamente a unidade.



Ao ser pressionada a softkey "OK", são adotados os dados alterados sem mensagem de resposta. Não receberemos nenhuma mensagem se a conexão foi realizada com sucesso ou não.



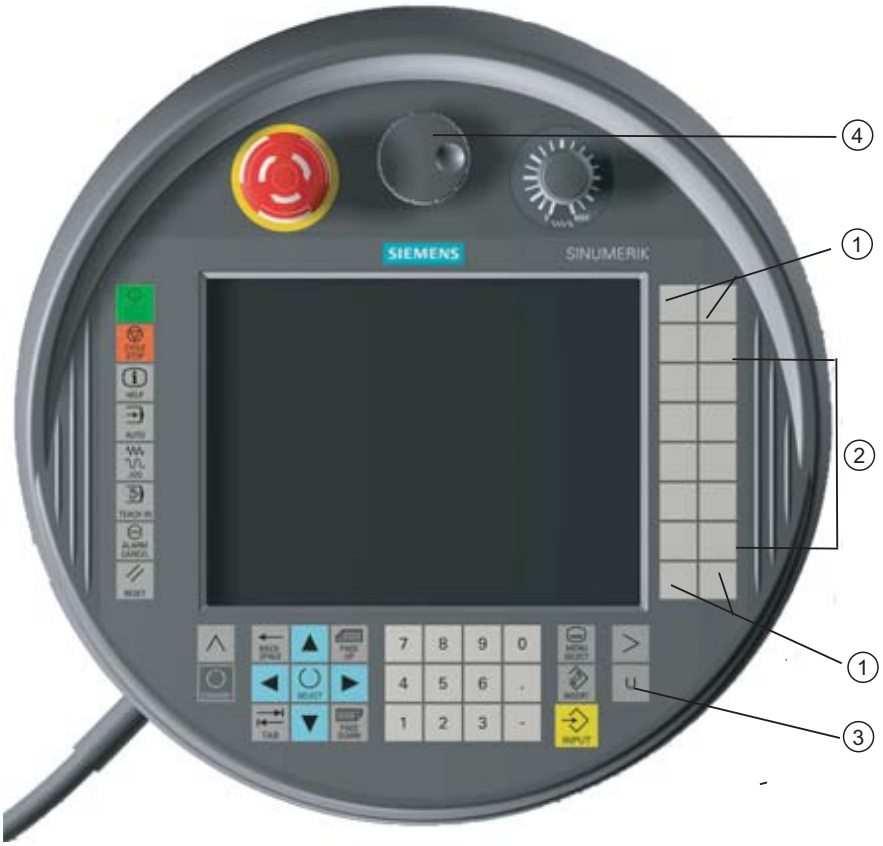
Se for pressionada a softkey "Cancelar", serão descartados todos os dados que ainda não foram ativados.

HT 8

15

15.1 HT 8 Visão geral

O Handheld Terminal SINUMERIK HT 8 portátil une as funções de um painel de operação e de um painel de comando de máquina. Essa é a forma de observar, operar, aplicar o Teach e programar mais próxima possível da máquina.



1	Teclas de usuário (livre definição)
2	Teclas de deslocamento
3	Tecla de menu do usuário
4	Manivela eletrônica (opcional)

Operação

O display colorido TFT de 7,5" oferece a operação Touch (por toque).

Ao lado estão dispostas as teclas para deslocamento dos eixos, para especificação numérica, para controle do cursor e para funções do painel de comando da máquina, como a partida e a parada.

Ele é equipado com um botão de parada de emergência e botões de liberação de 3 níveis. Temos ainda a opção de conectar um teclado externo.

Literatura

Mais informações sobre a conexão e colocação em funcionamento do HT 8 estão disponíveis na seguinte literatura:

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

Teclas de usuário

As quatro teclas de usuário são de livre definição e podem ser configuradas pelo fabricante da máquina em função das necessidades do cliente.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Painel integrado de comando de máquina

O HT 8 possui um painel de comando de máquina integrado, composto por teclas (p. ex. partida, parada, teclas de deslocamento, etc.) e teclas que imitam as softkeys (veja em Menu do painel de comando de máquina).

A descrição das diversas teclas está disponível no capítulo "Elementos de operação do painel de comando de máquina".

Indicação

Os sinais de interface PLC que são disparados através das softkeys do menu no painel de comando da máquina são controlados por flancos.

Botão de liberação

O HT 8 possui dois botões de liberação. Dessa forma podemos acionar a função de ajuste em operações manuais (p. ex. habilitação e operação das teclas de deslocamento) tanto com a mão esquerda como a mão direita.

Os botões de liberação são dispostos nas seguintes posições:

- Solto (nenhuma ativação)
- Ajuste (posição intermediário) - O ajuste do canal 1 e do canal 2 está no mesmo interruptor.
- Pânico (totalmente pressionado)

Teclas de deslocamento

Para deslocar os eixos de nossa máquina através das teclas de deslocamento do HT 8 é necessário ativar o modo de operação "JOG", o submodo de operação "Teach In" ou "Ref. Point". O botão de ajuste deve ser ativado em função do ajuste.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Teclado virtual

Para entrada confortável dos valores existe um teclado virtual.

Comutação de canais

- Na indicação de estado temos a opção de mudar a indicação de canal através de operação Touch:
  - Na área de operação Máquina (grande indicação de estado) mudar de indicação de canal para indicação de estado através de operação Touch.
  - Nas demais áreas de operação (pequena indicação de estado) mudar de indicação de canal para os títulos das telas (campo amarelo) através de operação Touch.
- No menu do painel de comando da máquina, que acessamos através da tecla de menu de usuário "U", está disponível a softkey "1...n CHANNEL".

Comutação de áreas de operação

Através de operação Touch (por toque) do símbolo de indicação da área de operação ativa podemos abrir o menu da área de operação.

Manivela eletrônica

O HT 8 também é oferecido com manivela eletrônica.

Literatura

As informações sobre a conexão estão disponíveis em

Manual de equipamento - Componentes de operação e redes; SINUMERIK 840D sl/840Di sl

15.2 Teclas de deslocamento

As teclas de deslocamento não vêm com inscrição. Aqui temos a opção de colocar a inscrição nas teclas ao invés de abrir a barra de softkeys vertical.

Como padrão é indicada a inscrição das teclas de deslocamento para até 6 eixos no Touch Panel.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Exibição e ocultação

Por exemplo, a exibição e ocultação da inscrição pode estar associada ao pressionamento do botão de ajuste. Depois de pressionar o botão de ajuste são exibidas as teclas de deslocamento.

Ao soltar novamente o botão de ajuste, as teclas de deslocamento são novamente ocultadas.

Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Todas softkeys verticais e horizontais disponíveis são desativadas ou ocultadas, ou seja, outras softkeys não podem ser operadas.

15.3 Menu do painel de comando da máquina

Aqui selecionamos determinadas teclas do painel de comando da máquina, que são imitadas através do software, através da operação Touch nas respectivas softkeys.

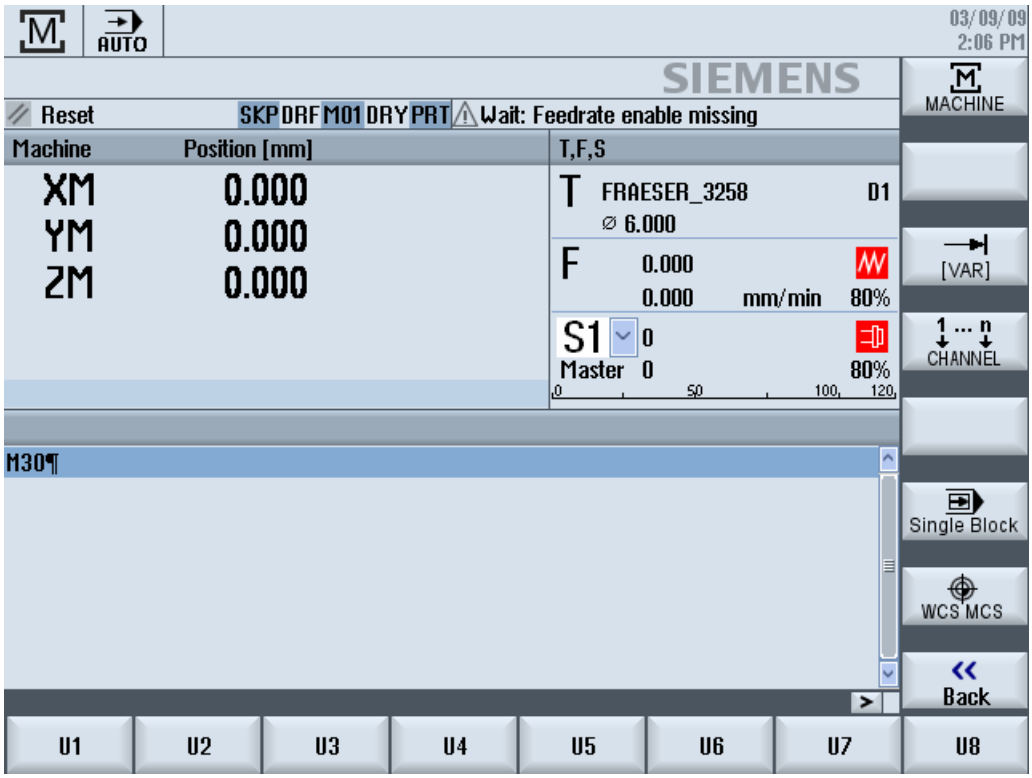
A descrição das diversas teclas está disponível no capítulo "Elementos de operação do painel de comando de máquina".

Indicação

Os sinais de interface PLC que são disparados através das softkeys do menu no painel de comando da máquina são controlados por flancos.

Exibição e ocultação

Com a tecla de menu de usuário "U" é exibida a barra de softkeys CPF (barra de softkeys vertical) e a barra de softkeys de usuário (barra de softkeys horizontal).





Através da tecla de avanço de menus ampliamos a barra de softkeys horizontal e com isso temos mais 8 softkeys à disposição.



Com a softkey "Voltar" ocultamos a barra de menus

Softkeys do menu do painel de comando da máquina

Estão disponíveis as seguintes softkeys:

Softkey "Machine"	Selecione a área de operação "Máquina".
Softkey "[VAR]"	Seleção de avanço de eixo em incrementos variáveis
Softkey "1… n CHANNEL"	Mudança de canais
Softkey "Single Block"	Ativação e desativação da usinagem bloco a bloco
Softkey "WCS MCS"	Comutação entre WCS e MCS
Softkey "Voltar"	Fecha a janela

Indicação

Na mudança de áreas com a tecla "Menu Select" a janela é ocultada automaticamente.

15.4 Teclado virtual

O teclado virtual é utilizado como dispositivo de especificação nos campos de operação Touch.

Ele é aberto através do duplo clique em um elemento de operação de entrada (editor, campo de edição). O teclado virtual pode ser posicionado em qualquer posição na própria interface de operação. Além disso pode ser optado entre um teclado inteiro ou um teclado reduzido, que apenas compreende o bloco numérico. No caso do teclado inteiro a ocupação de teclas também pode ser alternada entre o idioma inglês ou o atual idioma configurado para o respectivo país.

Procedimento

1. Clique no campo de entrada desejado, para posicionar o cursor neste campo.
2. Clique no campo de entrada.
   É aberto o teclado virtual.
3 Especifique os valores desejados através do teclado virtual.
4. Pressione a tecla <INPUT>.



- OU -

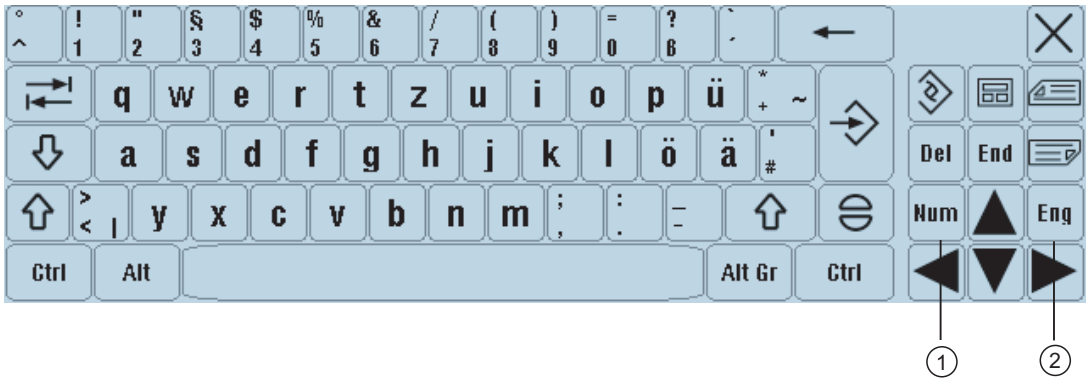
Posicione o cursor em outro elemento de operação.

O valor é incorporado e o teclado virtual fechado.

Posicionamento do teclado virtual

Aqui temos a possibilidade de posicionar o teclado virtual na janela, onde usamos o ponteiro ou o dedo pressionado na barra livre ao lado do símbolo de "Fechar janela" e então movemos para qualquer direção.

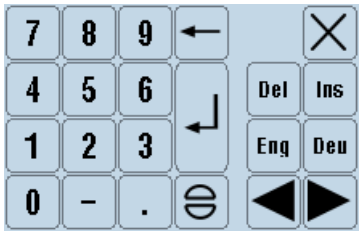
Teclas especiais do teclado virtual



1 Num:
Reduz o teclado virtual mostrando apenas o bloco numérico.

2 Eng:
Passa a disposição das teclas para o idioma inglês, ou retorna para o atual idioma configurado.

Bloco numérico do teclado virtual



Com as teclas "Deu" e "Eng" retornamos para o teclado inteiro, ou para o atual idioma configurado para ocupação das teclas.

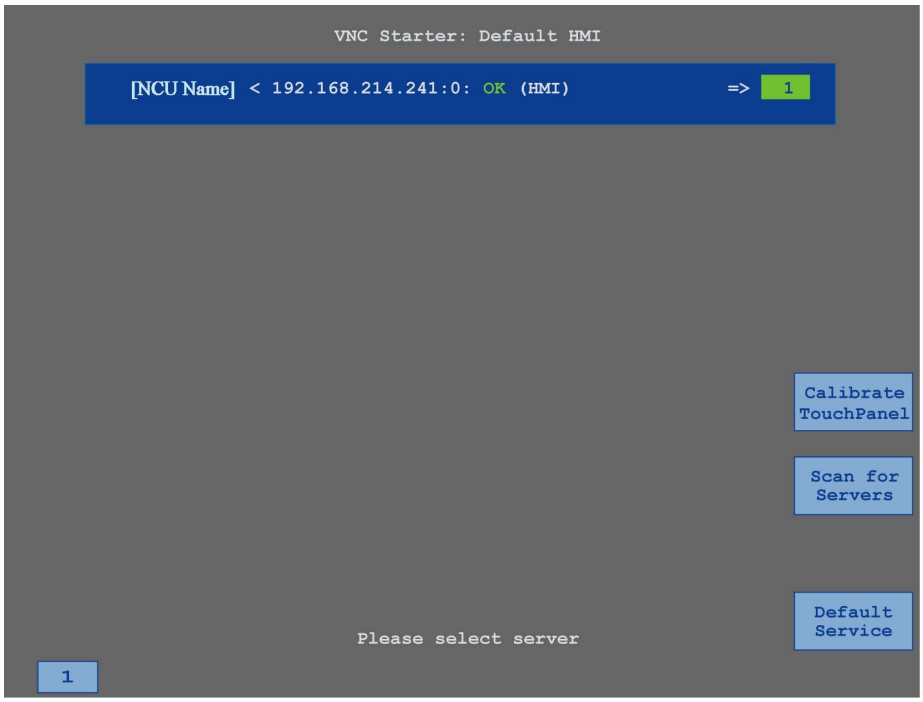
15.5 Calibração do Touch Panel

Uma calibração do Touch Panel é necessária quando o comando numérico é conectado pela primeira vez.

Indicação

Recalibração

Quando se percebe que a operação não é mais precisa, é necessário realizar uma calibração.



Procedimento



1. Pressione a tecla de retorno e a tecla <MENU SELECT> simultaneamente para inicializar a tecla de serviços da TCU.
2. Toque no botão "Calibrate TouchPanel".
   O processo de calibração é iniciado.
3. Siga as instruções da tela e toque consecutivamente os três pontos de calibração.
   O processo de calibração é encerrado.
4. Toque a softkey horizontal "1" ou a tecla de número "1" para fechar a tecla de serviço da TCU.

Ctrl Energy 16

16.1 Visão geral

A função "Ctrl-Energy" disponibiliza as seguintes opções de uso para uma melhoria no aproveitamento de energia de sua máquina.

Registro do consumo de energia

O primeiro passo para melhorar a eficiência de aproveitamento da energia é o registro do consumo de energia. Com o auxílio do dispositivo multifuncional SENTRON PAC o consumo de energia é medido e indicado no comando numérico.

Dependendo da configuração e da ligação do SENTRON PAC temos a possibilidade de medir a potência da máquina inteira ou de apenas um determinado consumidor.

Independente disso, a potência é determinada e indicada diretamente dos acionamentos.

Controle do consumo de energia

Para otimizar o consumo de energia existe a possibilidade de se definir e salvar perfis de economia de energia. Dessa forma sua máquina pode operar em um modo de economia de energia simples ou mais severo, ou ainda ser desligada automaticamente em determinadas condições.

Estas situações definidas de energia são salvas (memorizadas) na forma de perfis. Através da interface de operação temos a possibilidade de ativar estes perfis de economia de energia (p. ex. a chamada tecla de "pausa para café da manhã").



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

16.2 Exibição dos valores de consumo de energia

Existe a possibilidade de exibir os atuais valores de consumo de cada eixo e do consumo total de energia.

Exibir	Significado
Manual	• Nenhuma entrada • Entrada e exibição de um valor fixo • Exibição de um valor a partir de uma fonte de dados
Sentron PAC	Exibição do atual valor medido pelo SENTRON PAC.
Soma dos acionamentos	Exibição da soma de todos os valores de acionamento medidos.
Soma da máquina	Adição dos valores de todos os eixos, assim como do valor fixo e Sentron PAC.

A exibição na tabela depende da configuração feita.

Literatura

As informações sobre a configuração estão disponíveis na seguinte literatura:

Manual do sistema "Ctrl Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

Procedimento



1. Selecione a área de "Parâmetros" e pressione a softkey "Ctrl Energy".



- OU -



\+

Pressione a combinação de teclas <Ctrl> + <E>.





2. Pressione a softkey "Análise de energia".
   É aberta a janela "SINUMERIK Ctrl-Energy - Análise".
   Para todos os eixos é indicada a potência efetiva momentânea.

16.3 Medir e salvar os valores de consumo de energia

Existe a possibilidade de medir e registrar os valores de consumo de energia dos eixos selecionados atualmente.

Os valores de consumo medidos são salvos para uso posterior numa comparação de dados.

Indicação

São armazenados até 3 grupos de dados. Se houver mais de 3 medições, então o grupo de dados mais antigo será sobrescrito automaticamente.

Duração da medição

O tempo de medição é limitado. Ao ser alcançado o tempo máximo de medição encerra-se a medição e uma mensagem correspondente é emitida na linha de diálogo.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Reset



Pressione a softkey "Reset".
O conteúdo das colunas Alimentação, Realimentação e Soma é apagado.

Procedimento

1. É aberta a janela de análise "Ctrl-Energy Analyse"



2. Pressione a softkey "Iniciar medição".
   A janela de seleção "Ajuste de medição: Aparelho de seleção" será aberto.



3. Selecione o dispositivo desejado na lista e depois pressione a softkey "OK".
   O registro (dos dado) é iniciado.



4. Pressione a softkey "Parar medição".
   A medição é encerrada.



5. Pressione a softkey "Gráfico" para acompanhar o andamento da medição.



6. Pressione a softkey "Salvar medição" para salvar os valores de consumo da atual medição.

A seleção do eixo a ser medido depende da configuração feita.

Literatura

As informações sobre a configuração estão disponíveis na seguinte literatura:

Manual do sistema "Ctrl Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

16.4 Exibição das curvas de medição

Procedimento

1. É aberta a janela "SINUMERIK Ctrl-Energy - Análise" e nos é retornado o resultado das medições feitas.
2. Pressione as softkeys Gráfico" e "Medições salvas".

   Na janela "SINUMERIK Ctrl-Energy - Análise" são exibidas as curvas de medição realizadas.
3. Pressione novamente a softkey "Medições salvas" para ver somente a atual medição.

16.5 Operação dos perfis de economia de energia

Na janela "SINUMERIK Ctrl-Energy - Perfis de energia", é possível exibir todos os perfis de economia de energia que foram definidos. Aqui ativamos diretamente um perfil de economia de energia, ou fazemos o bloqueio/desbloqueio do mesmo.

SINUMERIK Ctrl-Energy - Perfis de economia de energia

Exibir	Significado
Perfil de economia de energia	São listados todos os perfis de economia de energia.
ativo em [min]	É indicado o tempo restante até alcançar o perfil definido.

Indicação

Bloquear todos os perfis de economia de energia

Por exemplo, para não interromper as medições em andamento na máquina, selecione "Bloquear todos".

Assim que o tempo de pré-aviso for alcançado recebemos uma janela de mensagem que mostra o tempo restante. Assim que o modo de energia for alcançado, aparece uma mensagem correspondente na linha de alarmes.

Perfis de economia de energia

Perfil de economia de energia	Significado
Modo simples de economia de energia (parada da máquina)	Os agregados não utilizados na máquina não recebem energia ou são desligados. A máquina está pronta para operar assim que solicitado
Modo total de economia de energia (parada do NC)	Os agregados não utilizados na máquina não recebem energia ou são desligados. Para tempos de espera até o estado de pronta operação.
Modo máximo de economia de energia (Auto-shut-off)	A máquina é desligada totalmente. Para tempos de espera mais prolongados até o estado de pronta operação.



Fabricante da máquina

A seleção e o funcionamento dos perfis de economia de energia indicados podem ser diferentes.

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Literatura

As informações sobre a configuração dos perfis de economia de energia estão disponíveis na seguinte literatura:

Manual do sistema "Ctrl Energy", SINUMERIK 840D sl / 828D

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".



2. Pressione a tecla de avanço de menus e a softkey "Ctrl-Energy".



- OU -

Pressione a combinação de teclas <CTRL> + <E>.



+





É aberta a janela "SINUMERIK Ctrl-Energy - Perfis de economia de energia".



3. Posicione o cursor no perfil de economia de energia desejado e pressione a softkey "Ativar imediatamente", para ativar diretamente esta situação (perfil).



4. Posicione o cursor no perfil de economia de energia desejado e pressione a softkey "Bloquear imediatamente", para bloquear esta situação (perfil).

   O perfil está bloqueado. O perfil de economia de energia não pode ser controlado, ou seja, ele é exibido em fundo de cor cinza e sem exibição de tempo.

   A softkey "Bloquear perfil" muda sua inscrição para "Liberar perfil".



Pressione a softkey "Liberar perfil" para desfazer o bloqueio do perfil de economia de energia.



5. Pressione a softkey "Bloquear todos" para impedir todas as situações.

   Todos os perfis são bloqueados não podem ser operados.

   A softkey "Bloquear todos" muda sua inscrição para "Liberar todos".



6. Pressione a softkey "Liberar todos" para desfazer o bloqueio de todos os perfis.

Easy Message (apenas 828D) 17

17.1 Vista geral

O Easy Message, através de um modem anexo, permite que certas condições da máquina sejam informadas por mensagens SMS:

- Deseja-se, por exemplo, informar apenas sobre condições de paradas de emergência.
- Deseja-se saber, quando um lote foi finalizado

Comandos de controle

- A ativação ou desativação que um usuário é realizada com a ajuda de comandos do HMI.

  Sintaxe: [Usuário-ID] deactivate¸ [Usuário-ID] activate
- No PLC existe uma área especial reservada, na qual pode-se enviar comandos SMS em forma de PLC-Bytes.

  Sintaxe: [Usuário-ID] Byte de dados de PLC

  O ID-usuário é opcional e é necessário apenas quando no perfil de usuário possui ID já indicado. Pela string PLC anuncia-se que um byte pode ser escrito. Posteriormente os dados em bytes à serem escritos seguem o seguinte formato: Base#Valor. A base pode aceitar os valores 2, 10 e 16 e definir o número base. Após o sinal # segue o valor do byte. Apenas valores positivos podem ser enviados.

  Exemplos:

  2#11101101

  10#34

  16#AF



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Usuário ativo

Para receber os SMS constantemente, é necessário ser ativado como usuário.

Registro de usuário

No registro de usuário é possível, registrar-se através de SMS, com a finalidade de testar a mensagem.

Registro de ações

Através do registro SMS pode-se obter informações mais exatas sobre mensagens enviadas e recebidas.

Literatura

Informações sobre Modem GSM encontram-se em:

Manual do aparelho PPU SINUMERIK 828D

Chamada do SMS Messenger



1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".



2. Pressione a softkey "Easy Msg.".

17.2 Ativação do Easy Message

Para conectar o SMS-Messenger ao Modem para a operação, ativa-se o SIM-Card no primeiro comissionamento.

Pré-requisito

O modem está conectado.

Procedimento

Ativação do SIM-Card



1. Pressione a softkey "Easy Msg.".
   A janela "SMS Messenger" foi aberta.
   Em "Estado" é indicado que o SIM-Card não foi ativado com um PIN.

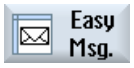


2. Caso já tenha entrado com o número PIN, repita o PIN e pressione a Softkey "OK".



3. Na digitação errada repetida é aberta a janela "Entrar-PUK" então deve-se digitar o código PUK e pressionar a Softkey "OK", para ativar o código PUK.
   A janela "Entrar PIN" é aberta e deve ser digitado o número PIN usual.

Ativação do novo SIM-Card



1. Pressione a softkey "Easy Msg.".
   A janela "SMS Messenger" foi aberta.
   Através de "Estado" é indicado que a conexão ao modem é ativada.



2. Pressione a softkey "Ajustes".



3. Pressione a Softkey "Apagar PIN", para apagar o número PIN salvo.
   Na próxima inicialização é aberta a janela "Entrar PIN" para entrar o novo número PIN.

17.3 Criação do perfil de usuário / edição

Identificação de usuário

Indicação	Significado
Nome de usuário	Nome do usuário para ser conectado, ou para ser registrado.
Número de telefone	Número de telefone do usuário, para onde as mensagens do Messenger serão enviadas. O número de telefone deve ter o prefixo do local, para os comandos do controle reconhecer o transmissor (por exemplo, +491729999999)
ID do usuário	O ID do usuário possui 5 dígitos (por exemplo, 12345) • É utilizada para ativar e desativar o usuário através de SMS. (por exemplo, "12345 activate") • O ID serve para uma verificação adicional de mensagens recebidas e enviadas e ativação de comandos do controle.

Eventos que podem ser selecionados

Os eventos, que geraram a notificação, devem ser estabilizados.

Pré-requisito

O modem está conectado.

Procedimento

Criar novo usuário



1. Pressione a softkey "Perfil de usuário".
   É aberta a janela "Perfil de usuário".



2. Pressione a softkey "Novo".
3. Entrar com o nome e número de telefone do usuário.
4. Caso necessário digite o número de ID do usuário.
5. Ativar na área "SMS enviadas por eventos" o campo de controle correspondente e entre com o valor desejado de acordo com a necessidade (por exemplo, volume do lote o qual quando atingido a notificação deve ocorrer).
   - OU -



   Pressione a softkey "Padrão".
   A janela apropriada é aberta e mostra os valores padrão ajustados.



6. Pressione a softkey "Teste de envio de SMS".
   Uma SMS com o texto dado é enviada ao telefone indicado.

Dados de usuário e edição de eventos



1. Selecione o usuário o qual deseja editar e pressione a Softkey "Editar".
   Os campos de entrada se tornam editáveis.
2. Digite os novos dados e ative os ajustes desejados.
   - OU -



   Pressione a Softkey "Padrão", para assumir os valores padrão.

17.4 Ajuste de eventos

Na área "SMS enviadas pelos seguintes eventos" selecione no campo de controle o evento que deverá ocasionar o envio de SMS.

- Mensagens programadas do programa de peça (MSG)

  No programa de peça programa-se um comando MSG pelo qual a pessoa recebe um SMS.

  Exemplo: MSG ("SMS: Uma SMS de um programa de peça")

- Pela tecla <SELECT> selecione o evento seguinte
  - Contador de peça atinge o valor definido

    O contador de peça atingiu o valor indicado e uma SMS foi enviada.
  - O progresso do programa definido é atingido (Porcentagem)

    No processamento do programa de peça quando sua porcentagem de realização (definida previamente) for atingida, uma SMS é enviada.
  - O programa de NC atual atinge um atraso (Minutos)

    Ao atingir o limite para o atraso definido relativo à execução, é enviada uma SMS.
  - A atuação da ferramenta atinge o seguinte valor (Minutos)

    No alcance do tempo definido (derivado de $AC_CUTTING_TIME) para atuação da ferramenta ao executar um programa de peça, uma SMS é enviada.
- Mensagem/Alarme do gerenciador de ferramentas

  Caso uma mensagem ou alarme do gerenciador de ferramentas seja emitido, uma SMS é enviada.
- Mensagem de ciclos de medição para ferramenta

  Caso sejam emitidas mensagens de ciclos de medição, referente à ferramenta, uma SMS é enviada.
- Mensagem de ciclos de medição para peça

  Caso sejam emitidas mensagens de ciclos de medição, referente à peça, uma SMS é enviada.
- Mensagens/Alarmes do Sinumerik (Falha no processamento)

  Caso seja emitido alarme ou mensagem do NCK, que conduza a máquina para uma parada, uma SMS é enviada.
- Falha da máquina

  Uma SMS é enviada, caso seja emitido um alarme ou mensagem do PLC (por exemplo, alarme de PLC, com uma reação de parada de emergência), que conduza a máquina para uma parada.

- Intervalo de manutenção

  Caso tenha uma manutenção prevista no plano de manutenção (Service Planner), uma SMS é enviada.

- Outros números de alarmes:

  Aqui são indicados outros alarmes os quais se deseja que sua ocorrência seja informada.

  Estes podem ser indicados, separadamente, em vários alarmes ou faixas de números de alarmes.

  Exemplos:

  1234,400

  1000-2000

  100,200-300

Pré-requisito

- É aberta a janela "Perfil de usuário".
- É selecionado o evento "Mensagem de ciclos de medição para ferramenta", "Mensagem de ciclos de medição para peça", "Mensagens/Alarmes do Sinumerik (Falha no processamento)", "Falha da máquina" ou "Intervalo de manutenção".

Edição de evento



1. Ative o campo de controle desejado e pressione a Softkey "Detalhes".

   A janela referente é aberta (por exemplo, "Mensagem de ciclos de medição para ferramenta") e indica uma lista com os números de alarmes fixos.



2. Selecione a entrada apropriada e pressione a Softkey "Apagar", para remover o número do alarme da lista.

   - OU -



   Pressione a Softkey "novo", caso deseje criar uma nova entrada.

   A janela "ajuste de nova entrada" é aberta.



   Forneça a informação e pressione a Softkey "OK" para aceitá-la e adicioná-la na lista.



   Pressione a Softkey "Armazenar", para salvar os ajustes do evento.



3. Pressione a Softkey "Padrão", para retornar aos ajustes padrão para os eventos.

17.5 Ativação de log-in e log-out de usuário

Apenas usuários ativos recebem as SMS como eventos fixos.

Para Easy Message usuários existentes podem ser ativados tanto pela interface quanto por SMS com certos comandos de controle.



A conexão com o Modem é estabelecida.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Perfil de usuário".



2. Selecione no campo nome do usuário o usuário desejado e pressione a Softkey "Ativar usuário".



Nota

Repita o passo 2 para ativar outros usuários.

- OU -

Envie uma SMS com o ID do usuário e o texto "activate" para o controlador (por exemplo, "12345 activate").



Com o número de telefone, o ID do usuário e com os dados correspondentes, o perfil do usuário é ativado.

Recebe-se mensagens SMS de falhas e de operações realizadas com sucesso.



3. Pressione a Softkey "Usuário ativo" para realizar o log-out de um usuário ativo.

- OU -

Envie uma SMS com o texto "deactivate" (por exemplo, "12345 deactivate"), para realizar o log-out do Messenger.

Com a desativação do perfil de usuário com eventos fixos implicará no não envio de SMS.

17.6 Indicação registro SMS

Na janela "Protocolo SMS" o tráfego de dados de SMS é salvo. Permitindo que as atividades retornem normalmente em caso de falha.

Símbolo	Descrição
	SMS recebidas pelo Messenger.
	Mensagens, que foram recebidas pelo Messenger, mas não podem ser editadas por ele (por exemplo, ID de usuário incorreto ou conta desconhecida).
	Usuários a que foram enviadas SMS.
	Mensagem, que devido à erros simples não chegou ao usuário.

Pré-requisito



A conexão com o Modem é estabelecida.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Protocolo SMS".



A janela "Protocolo SMS" foi aberta.

Nesta janela é apresentado tudo enviado pelo Messenger até agora, e/ou uma lista de mensagens recebidas.

Nota

Pressione a Softkey "Recebidos", ou "Enviados", para uma lista reduzida.

17.7 Ajustes para Easy Message

A alteração das configurações seguintes é possibilitada na janela "Ajustes":

- Descrição do controlador, que está como parte de uma mensagem SMS
- Quantidade de mensagens enviadas
  - O contador SMS informa sobre todas mensagens enviadas.
  - A quantidade limite de mensagens enviadas assim por exemplo uma noção sobre os custos das mensagens SMS.

Zerar contador SMS



Quando atingir o limite definido, não é mais enviada nenhuma mensagem SMS.

Pressione a Softkey "Reset do contador SMS", para zerar o contador novamente.

Pré-requisito



A conexão com o Modem é estabelecida.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Ajustes".
2. No campo "Nome da máquina" é dado uma descrição opcional do controlador.



3. Caso se deseja limitar as SMS enviadas, escolha a opção "Limite para contador de SMS" e entre com o valor desejado.

   Ao atingir o número máximo de mensagens você receberá uma mensagem de erro.

   Nota

   Você se informa sobre o momento exato, quando o limite foi atingido no protocolo SMS.

   - OU -



3. Pressione a softkey "Padrão".

   A escolha do nome da máquina é livre, o nome é substituído de acordo com o nome padrão (ex: 828D).

Easy Message (apenas 828D) 18

18.1 Vista geral

O Easy extend permite que futuramente sejam adicionados dispositivos à máquina controlados pelo PLC ou eixos adicionais de NC necessários (como por exemplo: alimentador de barras, mesa giratória ou cabeçote fresador). Com o Easy Extend estes dispositivos são colocados em operação de forma simples (ativados, desativados ou testados).

A comunicação entre um dispositivo de operação e o PLC é realizada através do programa de usuário de PLC. São armazenados em uma instrução script seqüências de instalação, ativação, desativação e realização de teste de um equipamento.

É indicado em uma lista os equipamentos disponíveis e seu estado. A indicação dos dispositivos disponíveis podem ser diferentes ao usuário de acordo com o seu direito de acesso.

Nos capítulos seguintes são destacados exemplos e não estão disponíveis em todas as listas de instruções.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Podem ser gerenciados no máximo 64 dispositivos.

Literatura

Manual de colocação em funcionamento de Torno e Fresa SINUMERIK 828D

18.2 Desativar dispositivo

As opções dos dispositivos disponíveis são protegidas por uma senha.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".





2. Pressione a tecla de incremento do menu e depois a Softkey "Easy-Extend".
É recebida uma lista dos dispositivos agregados.



3. Pressione a softkey "Função desativar".
A janela "Opção de desativação do dispositivo" é aberta.



4. Indique a opção e pressione a Softkey "OK".
Na coluna "Função" é fornecido um campo de controle com uma marca e é desativado desta forma.

18.3 Ativação e desativação de dispositivo

Estado	Significado
	Dispositivo ativado
	Sistema aguarda feedback do PLC
	Dispositivo com falhas
	Erro de interface no componente de comunicação

Procedimento



1. O Easy Extend é aberto.



2 Com as teclas <cursor para baixo>, ou <cursor para cima> tem-se a possibilidade de selecionar o dispositivo desejado na lista.





3. Posicione o cursor na opção do dispositivo, a função é habilitada então pressione a Softkey "Ativar".

   O dispositivo é marcado como ativo e pode ser utilizado.



4. Selecione o dispositivo ativado desejado e pressione a Softkey "Desativar" para desabilitar o dispositivo.

18.4 Easy Extend colocados em funcionamento

Pela regra a função "Easy Extend" já é colocada em funcionamento pelo fabricante da máquina. Caso não haja um comissionamento inicial, ou por exemplo, devem ser realizados testes funcionais (por exemplo: uma reformas com dispositivos adicionais), é possível a qualquer momento.

A Softkey "Colocação em funcionamento" é declarada como classe de dados de fabricante (M).

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Parâmetros".





2. Pressione a tecla de incremento do menu e depois a Softkey "Easy-Extend".



3. Pressione a softkey "Colocação em funcionamento".
   Uma nova lista de Softkeys verticais é aberta.



4. Pressione a Softkey "Colocação em funcionamento", para iniciar a colocação em funcionamento.
   Antes de iniciar deve-se criar um backup completo, para possibilitar voltar à configuração anterior em caso de emergência.
5. Pressione a Softkey "Cancelar", caso deseja cancelar o procedimento de colocação em funcionamento.



6. Pressione a Softkey "Restaurar", para importar os dados padrão.



7. Pressione a Softkey "Função de teste do dispositivo", para testar funções da máquina designadas pelo fabricante da máquina.

Service Planer (apenas 828D) 19

19.1 Executar e observar as tarefas de manutenção

Através do "Service Planer" foram estipuladas tarefas de manutenção que implicam, em determinados intervalos de tempo de manutenção de máquina (por exemplo: troca de óleo, troca de refrigerante).

Em uma lista de manutenção você poderá adquirir as tarefas bem como o tempo gasto, até o fim do tempo determinado para manutenção.

Na tela de estado, pode-se visualizar o estado atual.

Mensagens ou alarmes informam quando uma tarefa de manutenção deverá ser executada.

Quitar tarefa de manutenção

Após o término de uma tarefa de manutenção você quitará a mensagem.

Indicação

Nível de proteção

Para quitar as tarefas de manutenção realizadas, é necessário estar no nível de proteção 2 (Serviço).

Service Planer

Exibição	Significado	
Pos	Posição da tarefa de manutenção na interface do PLC.	
Tarefa de manutenção	Denominação da tarefa de manutenção.	
Intervalo [h]	Tempo máximo até a próxima manutenção, em horas.	
Tempo restante [h]	Tempo até término do intervalo em horas.	
Estado		Exibe a condição atual de uma tarefa de manutenção
		Tarefa de manutenção foi iniciada
		Tarefa de manutenção terminada
		Tarefa de manutenção está desativada

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".



2. Pressione a tecla menu e a softkey "Service Planer".
   A tela com as listas de todas as tarefas de manutenção está aberta.



3. Execute a tarefa de manutenção, quando o intervalo de tempo for à zero, ou quando um alarme ou mensagem solicitá-la.



4. Após executar a tarefa de manutenção, ela tem que ser marcada como "realizada", posicione o cursor sobre a tarefa apropriada e pressione a softkey "Manutenção realizada".
   Aparecerá uma mensagem que confirma a quitação, e um novo intervalo de manutenção será iniciado.

Indicação

Poderá aceitar atividades de manutenção antes do término do intervalo. O intervalo de manutenção será novamente iniciado.

19.2 Preparação para tarefa de manutenção

Em modo de projeto existe a possibilidade de realizar as seguintes mudanças na lista de tarefas de manutenção:

- Até 32 tarefas de manutenção com intervalo, configuração do primeiro aviso e da quantidade para quitar os avisos
- Alteração de intervalo de tempo, momento do primeiro aviso assim como a quantidade de avisos utilizados
- Apagar tarefa de manutenção
- Reset do tempo das tarefas de manutenção

Quitar tarefa de manutenção

Com a softkey "Manutenção realizada" quitar a tarefa de manutenção.

Indicação

Nível de proteção

Para configurar e editar uma tarefa de manutenção, é necessário nível de proteção 1 (fabricante).

Service Planer

Exibição	Significado	
Pos	Posição da tarefa de manutenção na interface do PLC.	
Tarefa de manutenção	Denominação da tarefa de manutenção.	
Intervalo [h]	Tempo máximo até a próxima manutenção, em horas.	
1º aviso [h]	Tempo em horas, que um aviso é indicado pela primeira vez.	
Número de avisos	Número de avisos, pode ser quitado pelo operador, antes que uma mensagem de alarme seja apresentada pela última vez.	
Tempo restante [h]	Tempo até término do intervalo em horas. O tempo restante não é editável.	
Estado		Exibe a condição atual de uma tarefa de manutenção
		A tarefa de manutenção foi iniciada
		A tarefa de manutenção foi terminada
		A tarefa de manutenção foi desativada, isto é, o tempo foi parado
	O estado não é editável.	

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".





2. Pressione a tecla menu e a softkey "Service Planer".
   Uma tela é aberta e é mostrada uma lista de todas as tarefas executadas.
   O valor não é editável.





3. Pressione a softkey "Nova tarefa", para solicitar uma nova tarefa de manutenção.
   Uma mensagem informa-o sobre o fato de que uma nova tarefa de manutenção será colocada na próxima posição livre. Digite nas colunas a informação desejada e pressione a softkey "OK".

   - OU -



   Posicione o cursor sobre a tarefa de manutenção desejada e pressione a softkey "Alterar tarefa", para alterar os tempos associados.
   Todas as colunas, exceto o tempo restante e o estado, são editáveis.

   - OU -



   Pressione a softkey "Resetar tudo", para resetar todos os tempos.

   - OU -



   Posicione o cursor sobre a tarefa de manutenção desejada e pressione a softkey "Apagar tarefa", para remover as tarefas de manutenção da lista.

Ladder Viewer e Ladder add-on (apenas 828D) 20

20.1 Diagnóstico do PLC

Um programa de usuário do PLC é constituído, em sua maior parte, de combinações lógicas para execução de funções de segurança e suporte de processos. Aqui é combinado um grande número dos mais diversos contatos e relês. Estas ligações são representadas em um diagrama de contatos.

Ladder add-on tool

A falha de um contato ou relê individual normalmente causa uma avaria na instalação.

A ajuda da ferramenta Ladder add-on possibilita que seja feito o diagnóstico do PLC e que sejam encontrados causas de falhas ou erros de programas.

Edição da rotina de interrupção

As seguintes rotinas de interrupção podem ser editadas:

- INT_100 - Rotina de interrupção, (é executada antes do programa principal).
- INT_101 - Rotina de interrupção, (é executada depois do programa principal).

Classificação dos dados

Existe a possibilidade, com a Ajuda da ferramenta Ladder add-on, de conectar entradas (em INT_100) ou saídas (em INT_101), por exemplo, em caso de assistência técnica.

INT_100 / INT_101- Ajustes de bloco

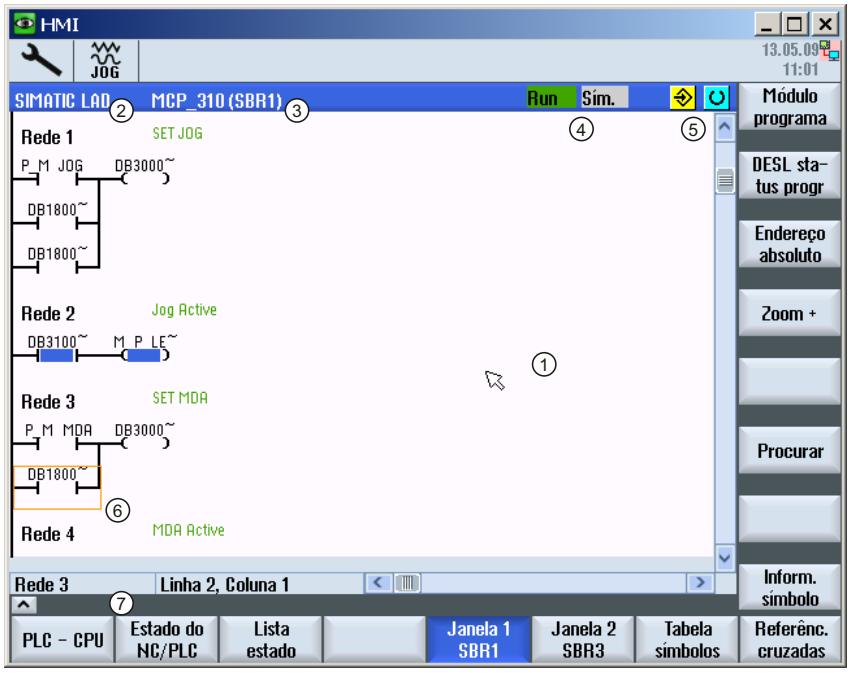
Lacunas em um ou vários blocos INT_100 ou INT_101 podem ser adicionadas com as Softkeys verticais. Caso haja estes blocos INT em um projeto, estes podem ser apagados com as softkeys verticais. Também existe a possibilidade de alterar networks de um programa do controlador, salvar e carregar estas mudanças.

Indicação

O projeto de PLC é salvo na área de operação para alteração

Caso tenha ativado os blocos INT_100/INT_101 ou adicionado networks em um bloco INT, tenha removido ou editado, é necessário que o programa seja salvo, antes que seja movido da área de PLC para outra área de operação. Com a softkey "Carregar na CPU" o projeto e transferido para o PLC. Caso isto não ocorra, todas as alterações são perdidas e devem ser feitas novamente.

20.2 Estrutura da interface de operação



Esquema 20-1 Estrutura da tela

Tabelas 20- 1 Legenda para estrutura de telas

Elemento de tela	Indicação	Significado
1	Campo de aplicação	
2	Linguagem de programação PLC suportada	
3	Nome do bloco de programa ativo Representação: Nome simbólico (nome absoluto)	
4	Estado do programa Run Abs	
	Run	Programa em processamento
	Stop	Programa parado
	Estado da área de aplicação	
	Sym	Representação simbólica
	Abs	Representação absoluta
5	Indicação das teclas ativas (<INPUT>, <SELECT>)	
6	Foco Adotado a seleção do cursor.	
7	Linha de informações Indicação de informações, por exemplo, na busca.	

20.3 Opções de operação

Além das softkeys e das teclas de navegação, nesta área existem outras combinações de teclas disponíveis.

Combinações de teclas

As teclas de cursor movimentam o foco através do programa de usuário do PLC. Ao alcançar os limites da janela surge automaticamente a função de barra de rolagem.

Combinações de teclas	Ação
NEXT WINDOW CTRL ◀	Para a primeira coluna da sequência
END CTRL ▶	Para a última coluna da sequência
PAGE UP	Uma tela acima
PAGE DOWN	Uma tela abaixo
◀ ▶ ▲ ▼	Um campo para esquerda, direita, acima ou abaixo
CTRL NEXT WINDOW - ou - CTRL ▲	Para o primeiro campo da primeira rede
CTRL END - ou -	Para o último campo da última rede

Combinações de teclas		Ação
CTRL	▼	
CTRL	PAGE UP	Abertura do próximo bloco de programa na mesma janela
CTRL	PAGE DOWN	Abertura do bloco anterior de programa na mesma janela
SELECT		A função da tecla Select depende do campo selecionado. • Linha de tabela: Exibição da linha de texto completa • Título da rede: Exibição do comentário de rede • Comando: Exibição completa do operando
INPUT		Se o campo de seleção do cursor estiver em um comando, são exibidos todos operandos inclusive os comentários.

20.4 Exibição de propriedades do PLC

Na janela "SIMATIC LAD", é habilitado a exibição das seguintes propriedades do PLC:

- Estado operacional
- Nome do projeto PLC
- Versão de sistema do PLC
- Tempo de ciclo
- Tempo de processamento do programa de usuário do PLC

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".





2. Pressione a Softkey "PLC".
   A representação do plano de contatos é aberta e mostra as informações do PLC.



3. Pressione a softkey "Zerar Scan".
   Os dados do tempo de processamento são resetados.

20.5 Indicação e processamento de variáveis de NC/PLC

A janela "Variáveis de NC/PLC" permite a observação e alteração de variáveis de sistema de NC e variáveis de PLC.

Apresenta-se a seguinte lista, onde pode-se entrar com as variáveis de NC e PLC desejadas, para receber os valores atuais nelas indicados.

- Variável

  Endereço para variáveis NC/PLC

  Variáveis incorretas tornam-se vermelhas e na coluna do valor aparece #.
- Comentário

  Comentários opcionais para variável.

  A coluna pode ser escondida ou apresentada.
- Formato

  Indicação do formato no qual a variável deve ser apresentada.

  O formato pode ser pré-fixado (por exemplo, float)
- Valor

  Indicação do valor atual das variáveis de NC e PLC

Procedimento



1. A ferramenta Ladder add-on está aberta.



2. Pressione a softkey "Variáveis NC/PLC".
   A janela "Variáveis NC/PLC" é aberta.

20.6 Indicação e processamento de sinais de PLC

Na janela "Lista de estado do PLC" são indicados sinais do PLC e podem aqui ser alterados.

Há a seguinte lista

Entradas (IB)

Memórias (MB)

Saídas (QB)

Variáveis (VB)

Dados (DB)

Ajustes de endereço

Possibilita a obtenção diretamente do endereço de PLC desejado para observar seu sinal.

Modificar

Permite que os dados sejam editados.

Procedimento



1. A ferramenta Ladder add-on está aberta.



2. Pressione a softkey "Lista de estado".
   É aberta a janela "Lista de estado".



3. Pressione a softkey "Ajustes de endereço".
   A janela "Ajustes de endereço" foi aberta.



4. Ativar o tipo de endereço desejado (ex: DB), atribuir um valor e pressionar a softkey "OK".
   O cursor pula para o endereço fornecido.



5. Pressione a softkey "Alterar".
   O campo de entrada "RW" torna-se editável.



6. Digite o valor desejado e pressione a softkey "OK".

20.7 Exibição de informações de blocos de programa

Permite que todas as informações lógicas e gráficas de um bloco de programa sejam mostradas.

Exibição de blocos de programa

Na lista "Bloco de programa" selecione o bloco de programa o qual sua exibição é desejada.

Informações lógicas

Na descrição do diagrama de contatos (LAD) obtém-se a seguinte lógica indicada:

- Redes com partes de programa e caminhos do fluxo
- Fluxo de corrente elétrica através de uma série de ligações lógicas

Outras informações

- Propriedades

  Nome do bloco, autor, número da sub-rotina, classe de dados, data de ajustes, data da última alteração e comentários.

- Variáveis locais

  Nome da variável, tipo da variável, tipo de dados e comentários.

Nível de acesso

Protegido	Se um bloco de programa for protegido por senha. Este pode ser liberado, através da softkey "Proteção", para exibir a descrição do diagrama de contatos.

Permissão para exibição de estado de programa

DESL status progr	1. Pressione a softkey "Ligar Monitor" para esconder a apresentação da monitoração do programa na exibição de estado.
LIG status progr	2. Pressione a softkey "Ligar Monitor" para indicar novamente a monitoração do programa na exibição de estado.

Exibição de status da execução

O PLC possui a função "estado de execução", são os valores de estado no momento da execução das operações indicadas. Neste caso, serão exibidos o status da memória de dados locais e as baterias.

DESL status progr	1. Pressione a softkey "Ligar Monitor" para esconder a exibição da monitoração da execução na exibição de estado.
LIG status progr	2. Pressione a softkey "Ligar Monitor" para indicar novamente a monitoração de execução na exibição de estado.

Cores para exibir o status de execução ou alteração do status do programa

As informações sobre os estados de execução são indicados por diferentes cores.

Exibição	Cor
Sinal no barramento, quando o status é ativo	azul
Sinal na rede	azul
Todas as operações ativas e executadas corretamente (correspondente ao fluxo de sinal)	azul
Status das operações booleanas (correspondente ao fluxo de sinal)	azul

Tempos e contador ativo	verde
Falha na execução	vermelho
Sem sinal	cinza
Sem rede em execução	cinza
Condição de operação STOP	cinza

Indicação

Indicação colorida no status do programa

Na apresentação do status do programa, apenas a cor do fluxo de sinal é relevante.

Ampliar/reduzir diagrama de contatos



1. Pressione a softkey "Zoom +", para a seção do diagrama de contatos ser ampliado.

   Após a ampliação, a softkey "Zoom-" aparece disponível.



2. Pressione a softkey "Zoom -", para a seção do diagrama de contatos ser novamente reduzido.

Procedimento



1. A ferramenta Ladder add-on está aberta.



2. Pressione a softkey "Janela 1", ou "Janela 2".

...



3. Pressione a softkey "Bloco de programa".

   A lista "Blocos de programa" é apresentada.



4. Pressione a softkey "Características", quando desejar que seja permitido a apresentação de mais informações.

   - OU -



   Pressione a softkey "Variáveis locais", quando desejar que seja permitido a exibição de mais informações de variáveis.

20.8 Carregamento de programa de usuário de PLC

Caso seja alterado algo nos dados do projeto de usuário de PLC, carregue os novos dados do projeto no PLC.

No carregamento dos dados de projeto as classes de dados são gravadas e carregadas no PLC.

Pré-requisito

Verificar se o PLC se encontra em estado de Stop.

Indicação

PLC em estado Run

Verifique se o PLC está em estado Run, verifique a indicação apropriada e apresentada nas softkeys "Carregar em Stop" e "Carregar em Run".

Com "Carregar em STOP" o PLC vai para o estaod de Stop, o projeto é armazenado e carregado na CPU.

Com "Carregar em Run" continua o carregamento e o projeto é carregado no PLC. Mesmo assim, apenas a classe de dados é carregada, que foram realmente alteradas, por exemplo, como regra a classe de dados individuais.

Procedimento



1. A ferramenta Ladder add-on está aberta.
   Os dados de projeto foram alterados.



2. Pressione a softkey "PLC Stop", quando o PLC se encontra em estado Run.



3. Pressione a Softkey "Carregar na CPU", para iniciar o carregamento.
   As classes de dados são carregadas.



4. Quando um projeto de PLC é carregado, pressione a softkey "PLC Start", para alterar o PLC para o estado de Run.

20.9 Edição da tabela de variáveis locais

Possibilita a edição da tabela de variáveis locais em blocos INT.

Inserir variáveis locais

Caso tenha uma nova Network, ou operando inserido, eventualmente é necessário ser inserida uma nova variável na tabela de variáveis locais de um bloco INT.

Nome	Atribuição
Tipo de variável	Selecionar: • IN • IN_OUT • OUT • TEMP
Tipo de dado	Selecionar: • BOOL • BYTE • WORD • INT • DWORD • DINT • REAL
Comentário	Atribuição

Procedimento



1. O diagrama de contatos (LAD) é aberto.

...





2. Pressione a softkey "Bloco de programa".



3. Pressione a softkey "Variáveis locais".
   A janela "variáveis locais" é aberta e são listadas as variáveis criadas.



4. Pressione a softkey "Editar".
   Os campos se tornam editáveis.



5. Digite um nome, selecione tipo de variáveis e tipo de dados e inclua comentário se necessário.



6. Pressione a softkey "Inserir linha", para adicionar outra variável, e digitar os dados.

- OU -



Selecione a variável em questão e pressione a Softkey "Apagar linha", para remover uma variável da lista.

20.10 Criação de novo bloco

Podem ser realizadas alterações nos programas de usuário do PLC, criar blocos INT.

Nome	INT _100, INT_101 Para nomear os blocos INT é levado em consideração o número do campo de seleção "Número do programa de interrupção".
Autor	Máximo permitido de 48 caracteres.
Número do programa de interrupção	100 101
Classe de dados	Individual
Comentário	Máximo permitido de 100 linhas e 4096 caracteres.

Indicação

Nível de acesso

É possível que um bloco novo seja protegido ao acesso.

Procedimento



1. O diagrama de contatos (LAD) é aberto.

...





2. Pressione a softkey "Bloco de programa", para abrir a lista de blocos de programas.



3. Pressione a softkey "Adicionar".
   É aberta a janela "Características".

4. Digite o nome do autor, número do bloco INT e comentário quando necessário.
   A classe de dados do bloco é fixada.
5. 

   Pressione a softkey "OK", para o bloco ser aceito à lista.

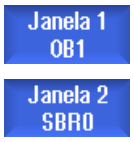
20.11 Editar características do bloco

É possível editar o título, autor e comentário dos blocos INT.

Indicação

Não podem ser alterados o nome do bloco, o número da interrupção e a classificação da classe de dados.

Procedimento

1. 

   O diagrama de contatos é aberto.
2. 

   Selecione o bloco em questão e pressione a softkey "Bloco de programa".
3. 

   Pressione a softkey "Características".
   É aberta a janela "Características".

20.12 Inserir e editar rede

É possível criar nova rede e inserir operações (operações booleanas, atribuições, etc) após a posição escolhida do cursor.

Apenas redes vazias podem ser editadas. Redes, que já contém instruções, podem apenas ser apagadas.

Uma única linha é editável por rede para simplificação. No máximo 3 colunas podem ser criadas por rede.

Coluna	Operação	
Coluna 1	• Contato fechado • Contato aberto	-| |- -|/|-
Coluna 2 (opcional)	NOT Flanco de subida Flanco de descida Atribuição Definir Reset	-|NOT|- -|P|- -|N|- -( ) -(S) -(R)
Coluna 3 (apenas é possível, quando não está indicado nenhuma atribuição, set ou reset na coluna 2)	Atribuição Definir Reset	-( ) -(S) -(R)

Indicação

"E" lógico (contato serial) e "OU" lógico (contato paralelo) são possíveis.

As conexões de bit existentes consistem em uma ou várias operações lógicas e a atribuição em uma saída/memória.

Movimente o cursor com a seta para esquerda, selecione o tipo de atribuição ou operação lógica. À direita de uma atribuição não pode haver nenhuma outra operação lógica. Uma rede deve em princípio ser fechada com uma atribuição.

Literatura

Informações para programação de PLC encontra-se na literatura:

Manual de operação das funções básicas; PLC para SINUMERIK 828D (P4)

Procedimento



1. Uma rotina de interrupção é selecionada.



2. Pressione a softkey "Editar".
3. Posicione o cursor em uma rede.



4. Pressione a softkey "Inserir rede".

- OU -



Pressione a tecla <INSERT>.

Há um cursor na "Rede X", é inserida atrás desta rede uma nova rede vazia.



5. Posicione o cursor no elemento desejado abaixo do título da rede e pressione a softkey "Inserir operação".

   É aberta a janela "Inserir operação".



6. Selecione ou acrescente a operação booleana desejada (Aberto, ou fechado) e pressione a softkey "OK".



7. Pressione a softkey "Inserir Operandos".



8. Coloque a ligação ou o comando e pressione a tecla <INPUT> para concluir.



9. Posicione a operação que deseja apagar e pressione a softkey "Apagar operação".

- OU -



Posicione o cursor no título da rede, que deseja-se e pressione a softkey "Apagar rede".

- OU -



Pressione a tecla <DEL>.

São apagados, a rede incluindo todas as conexões e operandos ou as operações selecionadas.

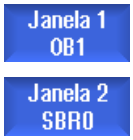
20.13 Editar características da network

Possibilita a edição características de networks de blocos INT.

Título e comentário da network

O título pode ter no máximo 3 linhas e 128 caracteres. O comentário pode no máximo ter 100 linhas e 4096 caracteres.

Procedimento



1. O diagrama de contatos (LAD) é aberto.



2. Selecione com a tecla do cursor a network que deseja editar.



3. Pressione a tecla <SELECT>.

   A janela "Título de network/Comentário" é aberta e o título é apresentado e eventualmente mostra-se também o comentário atribuído da network selecionada.



4. Pressione a softkey "Alterar".

   Os campos se tornam editáveis.



5. Altere a informação e pressione a Softkey "OK" para aceitar os dados do programa de usuário.

20.14 Apresentação e edição da tabela de simbólicos

Com a possibilidade de apresentação da tabela de simbólicos, permite uma visão de todos os operandos existentes no projeto, e sua edição.

Para cada entrada contém um nome, endereço e se necessário um comentário.

Procedimento



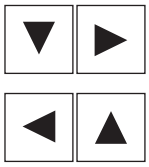
1. A ferramenta Ladder add-on está aberta.



2. Pressione a softkey "Tabela de simbólicos".
   Uma lista com a tabela de simbólicos é apresentada.



3. Pressione a softkey "Editar", para a entrada que deseje alterar.
   Os campos de entrada se tornam editáveis.



4. Selecione com ajuda da tecla de cursor a entrada desejada e o campo de alteração.

5. Digite o novo valor para o qual será alterado.

   - OU -



   Pressione a softkey "Adicionar linha", para uma linha vazia ser inserida em uma entrada selecionada.

   - OU -



   Pressione a softkey "Apagar linha", para retirar um item selecionado da lista.

   - OU -

   Digite um novo valor no campo selecionado.



6. Pressione a softkey "OK", para confirmar a ação.

20.15 Inserir/Apagar tabela de simbólicos

Pode-se criar ou alterar uma tabela de simbólicos de usuário. Nenhuma outra tabela utilizada pode ser apagada.

Indicação

Apagar tabela de simbólico

A softkey "Apagar" é disponível somente quando uma tabela de simbólicos de usuário é selecionada.

Procedimento



1. A tabela de simbólicos é aberta.



2. Pressione a softkey "Seleção tabela símbol.".
   A janela "Seleção tabela símbol." foi aberta.



3. Posicionar o cursor no local desejado e pressionar a softkey "Seleção tabela símbol.".
   A janela "Criar tabela de simbólicos" foi aberta.



4 Forneça os nomes simbólicos e pressione a softkey "OK".
   Uma tabela de simbólicos de usuário nova é inserida na linha de posição do cursor.
   - OU -



   Selecione a tabela de simbólico e pressione a softkey "Alterar tabela de simbólico", quando desejar alterar as características da tabela.



5. Posicione o cursor na tabela de simbólicos, que deseja-se e pressione a softkey "Apagar"

20.16 Busca de operandos

Por exemplo, com a utilização da função de busca permite que em um programa de PLC muito extenso se chegue rapidamente ao local onde deseja-se alterar.

Delimitar busca

- "Janela 1" / "Janela 2", "Tabela de simbólicos"

  Em "Ir para" pula-se direto para a rede desejada.
- "Referência cruzada"

  Em "Ir para" pula-se direto para a linha desejada.

Pré-requisito

Janela 1/Janela 2, a tabela de simbólicos, ou a lista de referência cruzada está aberta.

Procedimento



1. Pressione a softkey "Localizar".

   É aberta uma nova barra de softkeys vertical. Ao mesmo tempo abre-se a janela "Localizar / Ir para".



2. Selecione no primeiro campo de entrada "Busca de operando", quando desejar procurar um operando, e digite a palavra para a busca no campo "Localizar".



3. Selecione a área de localização (por exemplo: Busca completa).

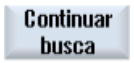


4. Selecione a entrada "Nesta unidade de programa" ou "Em todas as unidades de programa", quando deseja limitar a busca à "Janela 1" ou "Janela 2" ou à tabela de simbólicos.



5. Pressione a softkey "OK" para iniciar a busca.

   Ao encontrar operando procurado, a linha correspondente é marcada.



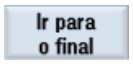
Pressione a softkey "Continuar busca", quando o operando encontrado durante a busca não corresponder ao elemento desejado.

- OU -

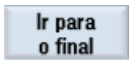


Pressione a softkey "Cancelar" para cancelar a localização.

Outras opções de localização



1. Pressione a softkey "Ir ao início", para pular para o início do diagrama de contatos na janela 1, ou janela 2 ou na lista (referência cruzada, tabela de simbólicos).



2. Pressione a softkey "Ir ao final", para pular para o final do diagrama de contatos na janela 1, ou janela 2 ou na lista (referência cruzada, tabela de simbólicos).

20.17 Indicação da tabela de informações de simbólicos da network

Na janela "Tabela de dados de simbólicos de network" são mostrados todos os simbólicos utilizados na network selecionada.

As informações foram listadas:

- Nomes
- Endereço absoluto
- Comentários

Para networks, que não contêm simbólicos globais, contêm a tabela de simbólicos vazia.

Procedimento

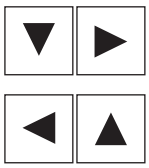


1. O diagrama de contatos (LAD) é aberto.





2. Selecione a network desejada e pressione a Softkey "Info. Simbólicos".
   A janela "Tabela de dados de simbólicos de network" é apresentada.



3. Com ajuda da tecla de cursor é possível movimentar-se dentro da tabela.

20.18 Exibir/Cancelar nível de proteção

No Programming Tool PLC 828 existe a possibilidade de proteger as unidades de organização do programa (POU) com uma senha. Assim impede que outros usuários tenham acesso à essa parte do programa. Com isso torná-se invisível à outros usuários e codificado no carregamento.

Com uma senha o POU protegido, na visão geral dos blocos e no diagrama de contatos é caracterizado com uma trava.

Procedimento





1. O diagrama de contatos (LAD) é aberto.



2 Selecione na visão geral a unidade de organização de programa correspondente (POU) e pressione a softkey "Bloco de programa".



3. Pressione a softkey "Proteção".
   É aberta a janela "Proteção".



4. Digite sua senha e pressione a softkey "Aceitar".

20.19 Exibição de referência cruzada

Na lista de referência cruzada permite a exibição de todos os operandos do projeto de usuário de PLC e sua aplicação.

A partir desta lista podemos verificar em quais redes utiliza-se uma entrada, saída, memória, etc.

A lista de referência cruzada contém as seguintes informações:

- Bloco
- Endereço na rede
- Contexto (Comandos-ID)

Endereço absoluto e simbólico

Pode-se selecionar entre as entradas em endereço simbólico ou absoluto.

Elementos para os quais não existe simbólico, são automaticamente indicados com os valores absolutos.

Bloco de programa no diagrama de contatos aberto

É possível retirar da referência cruzada o local onde o operando está sendo utilizado no programa. O bloco correspondente é aberto na janela 1 ou na janela 2 e o cursor é posicionado no elemento correspondente.

Localizar

Através de uma busca específica pode-se chegar direto ao local, que deseja-se verificar:

- Busca de operando
- Pular para a linha procurada

Procedimento



1. A ferramenta Ladder add-on está aberta.



2. Pressione a softkey "Referência cruzada".
   A lista de referência cruzada é aberta e os operandos são indicados de acordo com os valores absolutos.



3. Pressione a softkey "Endereço Simbólico". Simbólico".
   A lista de operandos é indicada de acordo com os endereços simbólicos.



4. Para voltar à exibição de endereço absoluto, pressione a softkey "Endereço absoluto".





5. Selecione a referência cruzada desejada e pressione a softkey "Abrir na janela 1" ou "Abrir na janela 2".
   O diagrama de contatos é aberto e o operando selecionado é marcado.



6. Pressione a softkey "Localizar".
   A janela "Localizar / Ir para" é aberta.



7. Selecione "Localizar operando" ou "Ir para", para conseguir o elemento procurado ou a linha desejada e selecione o comando de busca (por exemplo, Localizar acima).



8. Pressione a softkey "OK" para iniciar a busca.



9. Encontrado o elemento correspondente à busca, caso este não seja o local desejado, pressione a softkey "Continuar busca" para ir à próxima entrada referente ao termo de busca.

Mensagens de alarme, falha e sistema 21

21.1 Exibição de alarmes

Se forem detectados estados com erro durante a operação da máquina, será gerado um alarme e a usinagem será eventualmente interrompida.

O texto do erro, exibido simultaneamente com o número do alarme, fornece informações mais detalhadas sobre a causa do erro.

> **AVISO**
>
> Verifique cuidadosamente a situação do equipamento com base na descrição dos alarmes gerados. Elimine a causa do alarme gerado e confirme-a conforme as instruções.
>
> Se as observações forem ignoradas, haverá perigo para máquina, peça de trabalho, ajustes armazenados e, dependendo das circunstâncias, até sua integridade física estará em perigo.

Visão geral de alarmes

Existe a possibilidade de se exibir todos os alarmes pendentes e confirmar os mesmos.

A visão geral de alarmes traz as seguintes informações:

- Data e hora
- Critério de cancelamento

  indica com qual tecla ou softkey se confirma o alarme
- Número de alarme
- Texto do alarme

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".



2. Pressione a softkey "Lista de alarmes".
   É aberta a janela "Alarmes".
   São indicados todos os alarmes existentes.
   Se existirem alarmes de segurança (safety), será exibida a softkey "Ocultar alarmes SI".



3. Pressione a softkey "Ocultar alarmes SI" para não exibir nenhum alarme SI (de segurança).



4. Posicione o cursor em um alarme.

...



5. Pressione a tecla que estiver marcada pelo símbolo de confirmação para apagar o alarme.

   - OU -



   Pressione a softkey "Apagar alarme de HMI" para apagar um alarme de HMI.

   - OU -



   Pressione a softkey "Confirmar alarme" para apagar um alarme de PLC do tipo SQ (número de alarme a partir de 800000).

   As softkeys são operadas quando o cursor estiver posicionado em um alarme.

Símbolos de confirmação

Símbolo	Significado
	Desligue e ligue novamente o dispositivo (chave geral) ou pressione o NCK-POWER ON.
	Pressione a tecla <RESET>.
 ... 	Pressione a tecla <ALARM CANCEL>. - OU - Pressione a softkey "Confirmar alarme de HMI".
	Pressione a tecla prevista pelo fabricante da máquina.



Fabricante da máquina

Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

21.2 Exibição de protocolo de alarmes

Na janela "Protocolo de alarme" recebemos uma lista com todos os alarmes e mensagens que ocorreram até o momento.

São exibidos até 500 eventos de vinda e de ida classificados por ordem cronológica.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".



2. Pressione a softkey "Protoc.alarmes".

   É aberta a janela "Protocolo de alarmes".

   Aqui são listados todos os eventos de vinda e de ida ocorridos desde a inicialização do HMI.



3. Pressione a softkey "Exibir novamente" para atualizar a exibição da lista dos alarmes e das mensagens.



4. Pressione a softkey "Salvar protocolo".

   O atual protocolo exibido é armazenado como arquivo de texto alarmlog.txt nos dados de sistema no diretório card/user/sinumerik/hmi/log/alarm_log.

21.3 Exibição de mensagens

Durante o processamento podem ser emitidas mensagens de PLC e do programa de peça.

Estas mensagens não interrompem a usinagem. As mensagens fornecem instruções sobre determinados procedimentos dos ciclos e sobre a continuação da usinagem, normalmente elas são mantidas durante um segmento de usinagem ou até o fim do ciclo.

Visão geral de mensagens

Temos a opção de exibir todas mensagens emitidas.

A visão geral de mensagens traz as seguintes informações:

- Data
- O número de mensagem
  somente é indicado no caso da mensagem de PLC
- Texto da mensagem

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".



2. Pressione a softkey "Mensagens".
   É aberta a janela "Mensagens".

21.4 Classificação de alarmes, erros e mensagens

Se a exibição traz um número muito grande de alarmes, mensagens ou protocolos de alarmes, temos a possibilidade de classificar estes de acordo com os seguintes critérios, em ordem crescente ou decrescente:

- Data (lista de alarmes, mensagens, protocolo de alarmes)
- Número (lista de alarmes, mensagens)

Dessa forma acessamos mais rápido as informações que procuramos em listas muito extensas.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".



2. Pressione a softkey "Lista de alarmes", "Mensagens" ou "Protoc. de alarmes" para exibir as mensagens e os alarmes desejados.

...





3. Pressione a softkey "Classificar".

   A lista das entradas é classificada por data em ordem crescente, isto é, a informação mais recente encontra-se no fim da listagem.



4. Pressione a softkey "Decrescente" para classificar a lista no sentido contrário.

   Obtemos o resultado mais recente exibido no início da listagem.



5. Pressione a softkey "Número" para classificar a lista de alarmes ou a lista com as mensagens por números (códigos).



6. Pressione a softkey "Crescente" para exibir novamente a listagem em ordem crescente (de números).

21.5 Variáveis de NC e PLC

21.5.1 Exibição e edição de variáveis de PLC e de NC

A janela "Variáveis NC/PLC" permite a visualização e edição das variáveis de sistema NC e das variáveis do PLC.

Obtemos a seguinte lista, onde registramos as variáveis de NC / PLC desejadas, para exibir seus atuais valores.

- Variável

  Endereço para variável NC/PLC

  As variáveis incorretas serão marcadas com cor vermelha e na coluna Valor aparece um #.
- Comentário

  Comentário qualquer sobre a variável.

  A coluna pode ser exibida e ocultada.
- Formato

  Indicação do formato com que a variável deve ser exibida.

  O formato pode ser definido de forma fixa (p. ex. vírgula flutuante)
- Valor

  Indicação do atual valor da variável NC/PLC

Variáveis PLC	
Entradas	Bit de entrada (Ex), Byte de entrada (EBx), Word de entrada (EWx), Double Word de entrada (EDx)
Saídas	Bit de saída (Ax), Byte de saída (ABx), Word de saída (AWx), Double Word de saída (Adx)
Marcador	Bit de memória (Mx), Byte de memória (MBx), Word de memória (MWx), Double Word de memória (MDx)
Tempos	Tempo (Tx)
Contador	Contador (Zx)
Dados	Módulo de Dados (DBx): Bit de Blocos de Dados (DBXx), Byte de Blocos de Dados (DBBx), Word de Blocos de Dados (DBWx), Double Word de Blocos de Dados (DBDx)

Formatos	
B	Binária
H	Hexadecimal
D	Decimal sem sinal
+/-D	Decimal com sinal
F	Float/vírgula flutuante (para palavras duplas)
A	Caracteres ASCII

Formas de escrita para variáveis

- Variáveis PLC

  EB2

  A1.2

  DB2.DBW2
- Variáveis NC
  - Variáveis de sistema NC - Formas de escrita

    $AA_IM[1]
  - Variáveis de usuário/GUD's - Forma de escrita

    GUD/MyVariable[1,3]
  - BTSS - Forma de escrita

    /CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]

Indicação

Variáveis de NC e variáveis de PLC

- As variáveis de sistema podem ser dependentes de canal. Na comutação de canais são indicados os valores do canal correspondente.
- Para variáveis de usuário (GUD's) não é necessário uma especificação por GUD's globais e específicas de canal. Os índices dos GUD-Arrays baseados em 0, como as variáveis de NC na sintaxe de variáveis de sistema, isto é, o primeiro elemento inicia com o índice 0.
- Através do campo Tooltip podemos exibir a forma de escrita do BTSS para as variáveis de sistema NC (exceto para GUD's).

Alterações de variáveis de PLC

As alterações de variáveis de PLC somente são possíveis com a senha correspondente.

⚠ PERIGO

As mudanças de estado das variáveis de NC/PLC têm grande influência na máquina. Uma parametrização com erro pode colocar a vida de pessoas em perigo e causar danos na máquina.

Alteração e deletação de valores



1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".



2. Pressione a softkey "Variável NC/PLC".

   É aberta a janela "Variáveis NC/PLC".

3. Posicione o cursor na coluna "Variável" e especifique a variável desejada.



4. Pressione a tecla <INPUT>.

   O operando é mostrado com o valor.



5. Pressione a softkey "Detalhes".

   É aberta a janela "Variáveis NC/PLC: Detalhes". As indicações para "Variável", "Comentário" e "Valor" são indicadas em toda sua extensão.



6. Posicione o cursor no campo "Formato" e selecione o formato desejado através do <SELECT>.



7. Pressione a softkey "Exibir comentários".

   É aberta a coluna "Comentário". É possível criar comentários e editar os existentes.



   Pressione novamente a softkey "Exibir comentários" para fechar novamente a janela.



8. Pressione a softkey "Alterar" para editar o valor.

   A coluna "Valor" passa a ser editável.



9. Pressione a softkey "Inserir variável" para selecionar e inserir uma variável a partir da lista de todas as variáveis disponíveis.

   É aberta a janela "Selecionar variável".



10. Pressione a softkey "Filtro/Localizar", para restringir a exibição das variáveis através do campo de seleção "Filtro" (p. ex. para apenas variáveis dos grupos de modo de operação) e/ou escolher a variável desejada através do campo de entrada "Localizar".



   Pressione a softkey "Deletar tudo" para deletar as entradas dos operandos.



11. Pressione a softkey "OK" para confirmar as alterações ou a eliminação.

    - OU -



    Pressione a softkey "Cancelar" para descartar as alterações.

Indicação

"Filtro/Localizar" na inserção de variáveis

O valor inicial é diferente na função "Filtro/Localizar" de variáveis.

Por exemplo, para inserir a variável $R[0] selecione "Filtro/Localizar":

- O valor inicial é 0 se a filtragem for feita por "Variáveis de sistema".
- O valor inicial é 1 se a filtragem for feita por "Tudo (sem filtro)". Neste caso todos os sinais serão indicados e apresentados na forma de escrita do BTSS.

Alteração de operandos

Com as softkeys "Operando +" e "Operando -" aumentamos ou diminuímos o endereço ou o índice de endereço com o valor 1, dependendo do tipo dos operandos.

Indicação

Nomes de eixo como índice

As softkeys "Operando +" e "Operando -" não têm efeito nos nomes de eixo como índice, p. ex. o $AA_IM[X1].

	Exemplos
Operando+	DB97.DBX2.5 Resultado: DB97.DBX2.6 $AA_IM[1] Resultado: $AA_IM[2]
Operando-	MB201 Resultado: MB200 /Channel/Parameter/R[u1,3] Resultado: /Channel/Parameter/R[u1,2]

21.5.2 Salvamento e carregamento das telas

Temos a possibilidade de salvar as configurações realizadas na janela "Variáveis NC/PLC" em uma tela, que pode ser carregada sempre que necessário.

Edição de telas

Ao ser alterada uma tela carregada, ela será identificada por um * atrás do nome da tela.

O nome de uma tela é preservada na indicação, mesmo após um desligamento.

Procedimento

1. Especificamos os valores de variáveis desejados na janela "Variáveis NC/PLC".



2. Pressione a softkey ">>".



3. Pressione a softkey "Salvar tela".

   É aberta a janela "Salvar tela: Selecionar local":



4. Posicione o cursor no diretório de modelos para telas de variáveis, onde sua atual tela deve ser armazenada e depois pressione a softkey "OK".

   É aberta a janela "Salvar tela: Nome".



5. Especifique o nome desejado para o arquivo e depois pressione a softkey "OK".

   Uma mensagem na linha de estado nos informa que a tela foi salva no diretório indicado.

   Se já existir um arquivo de mesmo nome, recebemos uma janela de consulta.



6. Pressione a softkey "Carregar tela".

   A janela "Carregar tela" é aberta e mostra o diretório de modelos das telas de variáveis.

7. Selecione o arquivo desejado e depois pressione a softkey "OK".

   Retornamos à vista de variáveis. É exibida a lista de todas as variáveis de NC e de PLC definidas.

21.5.3 Carregamento de símbolos

As informações de PLC também podem ser editadas através de símbolos.

Para isso as tabelas de simbólicos e os textos destes símbolos do projeto PLC devem ser preparados de forma adequada (STEP7) e disponibilizados no SINUMERIK Operate.

Preparação dos dados de PLC

Salve os arquivos gerados no diretório /**oem**/sinumerik/plc/symbols.

Procedimento



1. É aberta a vista de variáveis.



2. Pressione as softkeys ">>" e "Carregar símbolos".
   É aberta a janela "Importar símbolos de PLC: *.snh".





3. No diretório "/oem/sinumerik/plc/symbols" selecione o arquivo "PlcSym.snh", para importar os símbolos e depois clique em "OK".



4. No diretório "/oem/sinumerik/plc/symbols" selecione o arquivo "PlcSym.snt", para importar os símbolos e depois pressione a softkey "OK".
   Se as tabelas foram importadas com sucesso, recebemos um aviso correspondente.



5. Pressione a softkey "OK".
   Retornamos à janela "Variáveis NC/PLC".
6. Reinicialize o SINUMERIK Operate para ativar os arquivos.

21.6 Versão

21.6.1 Exibição de dados de versões

Na janela "Dados de versão" são apresentados os seguintes componentes com seus respectivos dados de versão:

- Software de sistema
- Programa básico de PLC
- Programa de usuário de PLC
- Ampliações de sistema
- Aplicações OEM
- Hardware

Na coluna "Versão nominal" obtemos informações se as versões dos componentes diferem das versões fornecidas no cartão CompactFlash.



A versão indicada na coluna "Versão real" coincide com a versão do cartão CF.



A versão indicada na coluna "Versão real" não coincide com a versão do cartão CF.

Aqui temos a possibilidade de salvar os dados de versão. As informações das versos salvas em arquivo de texto podem ser editadas ou, em caso de assistência, ser transmitidas ao serviço de Hotline.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".



2. Pressione a softkey "Versão".
   A janela "Dados de versão" é aberta.
   São mostrados os dados dos componentes disponíveis.



3. Selecione o componente desejado para obter mais informações sobre o mesmo.





4. Pressione a softkey "Detalhes" para obter informações detalhadas sobre os componentes indicados.

21.6.2 Salvamento das informações

Através da interface de operação todas as informações do comando numérico que são específicas da máquina serão agrupadas em um arquivo de configuração. Através das unidades configuradas podemos salvar as informações específicas de máquina.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".



2. Pressione a softkey "Versão".
A chamada da exibição da versão requer um certo tempo. Na linha de diálogo é indicada a determinação dos dados com uma indicação de progresso e o respectivo texto.



3. Pressione a softkey "Salvar".
É aberta a janela "Salvamento das informações de versão: Selecionar local". Dependendo da configuração são oferecidos os seguintes locais de armazenamento:
   - Unidade de leitura local
   - Unidades de rede
   - USB
   - Dados de versão (Local: Árvore de dados no diretório "Dados da HMI")



4. Pressione a softkey "Novo diretório" para criar um próprio diretório.



5. Pressione a softkey "OK". O diretório foi criado.



6. Pressione novamente a softkey "OK" para confirmar o local de armazenamento.

É aberta a janela "Salvamento das informações de versão: Nome". Aqui temos as seguintes opções:

- No campo de texto "Nome:" O nome do arquivo é pré-definido com <nome/nº de máquina>+<número do cartão CF>. No nome do arquivo é automaticamente adicionado o "_config.xml" ou "_version.txt".
- No campo de texto "Comentário" podemos especificar um comentário que é salvo junto com os dados de configuração.

Em uma janela de controle selecionamos os seguintes itens:

- Dados de versão (.TXT): Retorno dos dados puros de versão em formato de texto
- Dados de configuração (.XML): Retorno dos dados de configuração em formato XML. O arquivo de configuração contém os dados especificados na identidade da máquina, a necessidade de licença, as informações de versão e os registros no Logbook (livro de registros).



7. Pressione a softkey "OK" para iniciar a transmissão dos dados.

21.7 Protocolo de alarmes

Com o Logbook (diário de serviços) temos um histórico da máquina em formato eletrônico à nossa disposição.

Quando um serviço é realizado na máquina, ele pode ser documentado eletronicamente. Com isso é possível criar uma imagem da "Vida útil" do comando numérico e otimizar a assistência técnica.

Edição do Logbook

Podemos editar as seguintes informações:

- Edição de informações sobre a identidade da máquina
  - Nome/nº da máquina
  - Tipo de máquina
  - Dados de endereço
- Apontamento de serviços no Logbook (p. ex. "Filtro substituído")

Exportação do Logbook

Temos a possibilidade de exportar o Logbook quando criamos um arquivo com o auxílio da função "Salvar versão", onde o Logbook está contido como uma seção.

21.7.1 Exibição e edição do Logbook

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".



2. Pressione a softkey "Versão".



3. Pressione a softkey "Logbook".
   É aberta a janela "Logbook da máquina".

Edição de dados do cliente final



Com a softkey "Alterar" temos a possibilidade de alterar os dados de endereço do cliente final.

21.7.2 Apontamento de registros no Logbook

Na janela "Novo registro no Logbook" apontamos um novo registro no Logbook.

Indicamos o nome, empresa e local de serviço e documentamos uma descrição breve das medidas realizadas, ou uma descrição do erro ou falha.

Indicação

Para inserir quebras de linhas no campo "Diagnóstico de erros/Medidas", utilize a combinação de teclas <ALT> + <INPUT>.

A data e o número de registro são adicionados automaticamente.

Classificação dos registros

Os registros no Logbook são indicados numerados na janela "Logbook da máquina".

Na exibição os registros mais recentes sempre aparecem primeiro, ou seja, em cima.

Procedimento

1. O Logbook é aberto.
2. 

Pressione a softkey "Novo registro".
É aberta a janela "Novo registro no Logbook".
3. 

Especifique as informações desejadas e pressione a softkey "OK".
Retornamos à janela "Logbook da máquina" e o registro é exibido abaixo dos dados de identidade da máquina.

Indicação

Uma vez que salvamos um registro destes, ele não pode mais ser alterado nem apagado.

Localização de registro no Logbook

Existe a possibilidade de encontrar registros especiais através da função de localização.

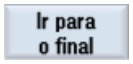
1. É aberta a janela "Logbook da máquina".
2. Pressione a softkey "Localizar" e depois especifique na tela de localização o termo de busca desejado. Também podemos executar a localização pela data e horário, pelo nome da empresa e local de serviço, ou pelo diagnóstico de erros e as medidas tomadas.

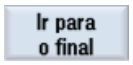
   O cursor é posicionado no primeiro resultado encontrado que corresponda ao termo de busca.
3. Pressione a softkey "Localizar próxima" se o registro encontrado não for o registro procurado.

Outras opções de localização



Pressione a softkey "Ir para o início", para iniciar a localização a partir da entrada mais recente.



Pressione a softkey "Para o fim", para iniciar a localização a partir da entrada mais antiga.

21.8 Criação de screenshot de telas

Existe a possibilidade de criar screenshots a partir da atual interface de operação.

Cada screenshot é salvo como arquivo e armazenado na seguinte pasta:

/**user**/sinumerik/hmi/log/screenshot

Procedimento

Ctrl + P Pressione a combinação de teclas <Ctrl + P>.

Da interface de operação atual é criado um screenshot de tela em formato .png.

O nome do arquivo é sugerido pelo sistema com uma numeração sequencial e crescente como "SCR_SAVE_0001.png" até "SCR_SAVE_9999". Ao todo podemos criar 9999 figuras.

Cópia de arquivo



1. Selecione a área de operação "Colocação em funcionamento".



2. Pressione a softkey "Dados de sistema" e abra a pasta indicada acima.

   Visto que as capturas de imagem de telas (screenshot) não podem ser abertas no SINUMERIK Operate, devemos copiar os arquivos para um PC com Windows, através do "WinSCP" ou através de um USB FlashDrive.

   Com um programa gráfico, p. ex. "Office Picture Manage" podemos abrir os arquivos.

21.9 Diagnóstico remoto

21.9.1 Ajuste do acesso remoto

Na janela "Diagnóstico remoto (RCS)" controlamos o acesso remoto ao comando numérico.

Aqui são ajustados os direitos para uma operação remota de qualquer tipo. Os direitos ajustados são determinados pelo PLC e através do ajuste no HMI.

O HMI pode restringir os direitos pré-definidos pelo PLC, mas não pode ampliar os direitos do PLC.

Mesmo que os ajustes realizados ainda permitam um acesso externo, este ainda dependerá de confirmação manual ou automática.

Direitos para acesso remoto

O campo "Pré-definido pelo PLC" mostra o direito de acesso pré-definido pelo PLC para acesso remoto, e também a assistência remota.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

No campo de seleção "Selecionado no HMI" temos a possibilidade de ajustar os direitos para uma operação remota:

- Não permitir nenhum acesso remoto
- Permitir a assistência remota
- Permitir a operação remota

A associação dos ajustes no HMI e no PLC mostram o estado válido, se o acesso é permitido ou não. Isto é mostrado na linha "Disso resultado".

Ajustes para o diálogo de confirmação

Mesmo que os ajustes "Pré-definido pelo PLC" e "Selecionado no HMI" realizados ainda permitam um acesso externo, este ainda dependerá de confirmação manual ou automática.

Assim que um acesso remoto for permitido e estabelecido, em todas as estações de operação aparece um diálogo de consulta solicitando ao operador da estação de operação ativa que confirme ou cancele tal acesso.

Para o caso onde não ocorre nenhuma operação no local, é possível ajustar o comportamento do comando em função deste caso. Você define a duração da exibição desta janela e se o acesso remoto deve ser cancelado ou aceito automaticamente depois de expirar o tempo de confirmação.

Exibição do estado



Assistência remota ativa



Operação remota ativa

Se um acesso remoto estiver ativo, estes símbolos na linha de estado nos informam se neste momento existe um acesso remoto ativo ou se apenas é permitida uma assistência.

Procedimento



1. Selecione a área de operação "Diagnóstico".



2. Pressione a softkey "Diag. remoto".
   É aberta a janela "Diagnóstico remoto (RCS)".



3. Pressione a softkey "Alterar".
   O campo "Selecionado no HMI" é ativado.



4. Para uma operação remota selecione a entrada "Permitir operação remota".

   Para que seja possível executar uma operação remota, nos campos "Predefinido pelo PLC" e "Selecionado no HMI" deve estar indicada a entrada "Permitir operação remota".
5. Para alterar o comportamento de confirmação do acesso remoto, especifique novos valores no grupo "Comportamento para confirmação do acesso remoto".



6. Pressione a softkey "OK".
   Os ajustes são aceitos e armazenados.

Literatura

Uma descrição das opções de configuração encontra-se disponível no(a)

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

21.9.2 Permissão de Modem

A permissão de um acesso remoto ao comando numérico é possível através de um adaptador IE de Teleservice conectado na interface X127.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.



Opcional de software
Para exibir a softkey "Permitir Modem" precisamos do opcional "MC Information System RCS Host".

Procedimento



1. É aberta a janela "Diagnóstico remoto (RCS)".



2. Pressione a softkey "Permitir Modem".
   O acesso via Modem ao comando numérico é habilitado, de modo que é possível estabelecer uma conexão.



3. Pressione novamente a softkey "Permitir Modem" para bloquear o acesso.

21.9.3 Requisição de diagnóstico remoto

Através da softkey "Requisitar diagnóstico remoto" temos a possibilidade de solicitar um diagnóstico remoto ao seu fabricante de máquina, a partir do próprio comando numérico.

Se o acesso deve ser realizado via Modem, o acesso via Modem deve ser habilitado primeiro.



Fabricante da máquina
Para isso consulte as informações do fabricante da máquina.

Ao requisitar o diagnóstico remoto recebemos uma janela com os respectivos dados e valores pré-definidos do serviço Ping. Se necessário, peça estas informações ao seu fabricante de máquina.

Dados	Significado
Endereço IP	Endereço IP do Remote-PC
Port	Port Standard previsto para o diagnóstico remoto
Duração do envio	Duração da requisição em minutos

Dados	Significado
Tempo de intervalo de envio	Ciclo em que a notificação é enviada ao Remote-PC em segundos
Dados de envio Ping	Notificação para o Remote-PC

Procedimento



1. É aberta a janela "Diagnóstico remoto (RCS)".



2. Pressione a softkey "Requisitar diagnóstico remoto".
   É aberta a janela "Requisição de diagnóstico remoto".



3. Para editar os valores, pressione a softkey "Alterar".



4. Pressione a softkey "OK".
   A requisição é enviada ao Remote-PC.

Literatura

Manual de colocação em funcionamento SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

21.9.4 Encerramento do diagnóstico remoto

Procedimento



1. É aberta a janela "Diagnóstico remoto (RCS)" e eventualmente pode estar ativada uma assistência remota ou um acesso remoto.
2. Bloqueie o acesso via Modem se este acesso deve ser impedido.

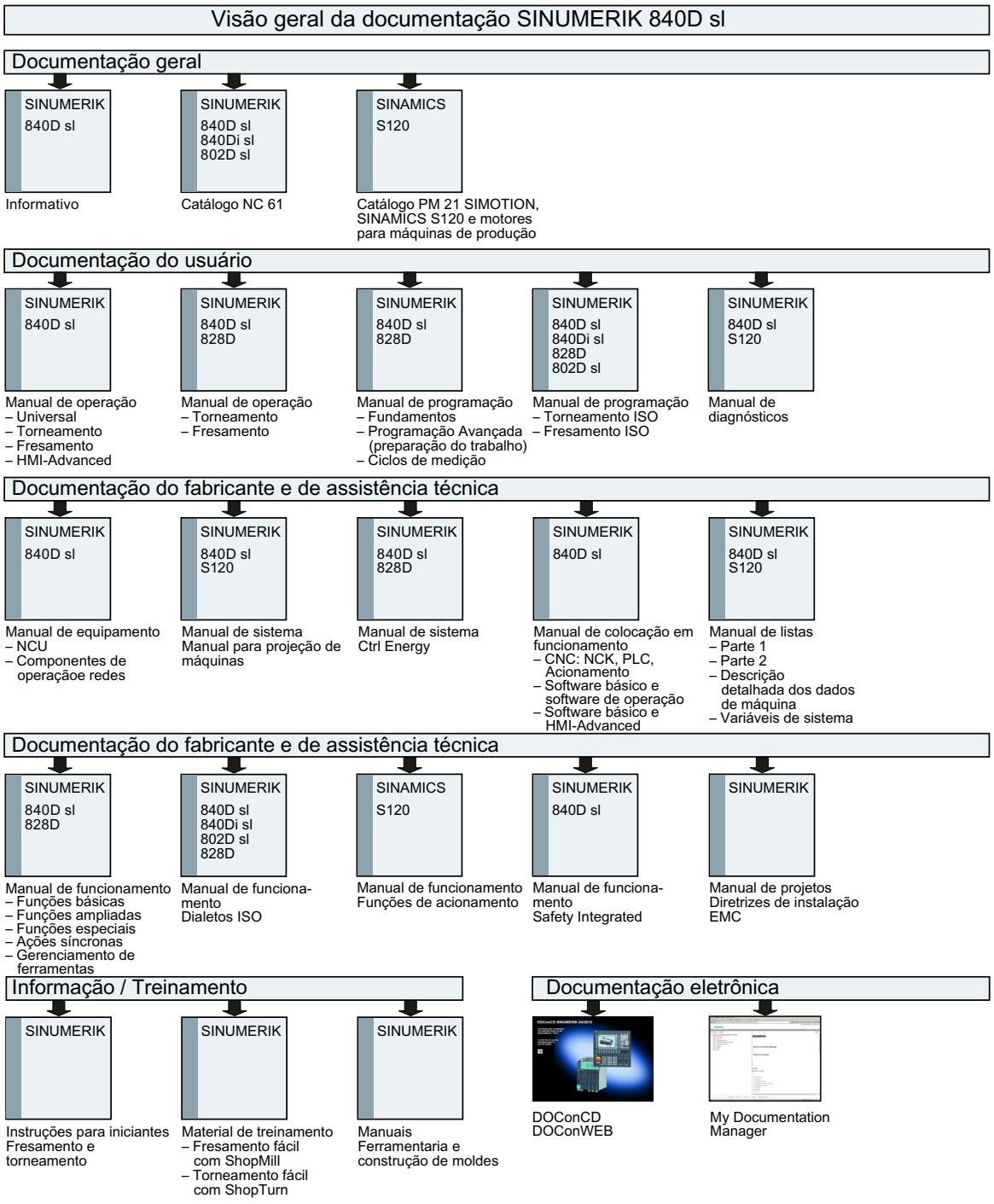
   - OU -

   Na janela "Diagnóstico remoto (RCS)", resete os direitos de acesso novamente para "Não permitir nenhum acesso remoto".

Apêndice

A

A.1 Vista Geral da documentação


Visão geral da documentação SINUMERIK 840D sl
Documentação geral
SINUMERIK 840D sl
Informativo
SINUMERIK 840D sl 840Di sl 802D sl
Catálogo NC 61
SINAMICS S120
Catálogo PM 21 SIMOTION, SINAMICS S120 e motores para máquinas de produção
Documentação do usuário
SINUMERIK 840D sl
Manual de operação – Universal – Torneamento – Fresamento – HMI-Advanced
SINUMERIK 840D sl 828D
Manual de operação – Torneamento – Fresamento
SINUMERIK 840D sl 828D
Manual de programação – Fundamentos – Programação Avançada (preparação do trabalho) – Ciclos de medição
SINUMERIK 840D sl 840Di sl 828D 802D sl
Manual de programação – Torneamento ISO – Fresamento ISO
SINUMERIK 840D sl S120
Manual de diagnósticos
Documentação do fabricante e de assistência técnica
SINUMERIK 840D sl
Manual de equipamento – NCU – Componentes de operaçãoe redes
SINUMERIK 840D sl S120
Manual de sistema Manual para projeção de máquinas
SINUMERIK 840D sl 828D
Manual de sistema Ctrl Energy
SINUMERIK 840D sl
Manual de colocação em funcionamento – CNC: NCK, PLC, Acionamento – Software básico e software de operação – Software básico e HMI-Advanced
SINUMERIK 840D sl S120
Manual de listas – Parte 1 – Parte 2 – Descrição detalhada dos dados de máquina – Variáveis de sistema
Documentação do fabricante e de assistência técnica
SINUMERIK 840D sl 828D
Manual de funcionamento – Funções básicas – Funções ampliadas – Funções especiais – Ações síncronas – Gerenciamento de ferramentas
SINUMERIK 840D sl 840Di sl 802D sl 828D
Manual de funcionamento Dialetos ISO
SINAMICS S120
Manual de funcionamento Funções de acionamento
SINUMERIK 840D sl
Manual de funcionamento Safety Integrated
SINUMERIK
Manual de projetos Diretrizes de instalação EMC
Informação / Treinamento
SINUMERIK
Instruções para iniciantes Fresamento e torneamento
SINUMERIK
Material de treinamento – Fresamento fácil com ShopMill – Torneamento fácil com ShopTurn
SINUMERIK
Manuais Ferramentaria e construção de moldes
Documentação eletrônica
DOConCD DOConWEB
My Documentation Manager

Índice

A

Abrir
  Programa, 552
  segundo programa, 176
Acesso remoto
  ajustar, 669
  permitir, 671
Ações sincronizadas
  Exibição do estado, 189
Ajuda online
  sensitivo de contexto, 54
Ajuda online sensitiva de contexto, 54
Ajustes
  Editor, 177
  para a operação automática, 193
  para a operação manual, 146
  Teach, 509
  Vista de vários canais, 489
Ajustes de ponto zero
  carregar na memória, 586
  salvar, 583
Ajustes de programa
  modificar, 256
Alargamento - CYCLE85
  Função, 287
  Parâmetros, 288
Alarmes, 651
  classificar, 655
Alinhamento de fresa - CYCLE800
  Parâmetros, 459
Alívio - CYCLE940
  Função, forma E, 394
  Função, forma F, 394
  Função, rosca, 396
  Função, rosca DIN, 396
  Parâmetros, forma E, 395
  Parâmetros, forma F, 396
  Parâmetros, rosca, 399
  Parâmetros, rosca DIN, 398
Alteração de bloco de programa, 255
Ângulo de ponta, 522
Apagar
  Diretório, 571
  Programa, 571
Apalpador de medição, 76
  eletrônico, 83
Apalpador de medição de ferramentas, 76
Aproximação do ponto de referência, 58
Área de operação
  alternar, 42
Arquivo
  carregar arquivo no gerenciador de programas, 580
  carregar dos dados de sistema, 582
  criar nos dados de sistema, 578
  gerar no gerenciador de programas, 577
Avanço, 249

B

Bloco
  localizar, 122, 157, 160, 161
Bloco a bloco
  aproximado (SB1), 149
  fino (SB3), 149
Bloco de cálculo (SB2), 149
Bloco de programa, 240
  apagar, 173
  copiar e colar, 173
  criar, 247
  encadeado, 240
  localizar, 171
  marcar, 173
  modificar, 170
  renumerar, 174
  repetir, 252
Blocos agrupados de programa, 175
Blocos básicos, 151
Blocos suprimidos, 167
Bolsão circular - POCKET4
  Função, 322
  Parâmetros, 326
Bolsão retangular - POCKET3
  Função, 319
  Parâmetros, 322
Botão de liberação, 598

C

Cabeçalho do programa, 245
  parâmetros importantes, 248
Calculadora, 46
Canal - CYCLE930
  Função, 391
  Parâmetros, 393

Caracteres asiáticos, 50
Carregar na memória
Dados de preparação, 586
Centragem - CYCLE81
Função, 284
Parâmetros, 285

Ch

Chamada de contorno - CYCLE62
Função, 369, 426
Chamada de perfil - CYCLE62
Parâmetros, 370, 427

C

Ciclos
Atuais planos, 221
Omissão de parâmetros de ciclos, 231
Telas de especificações, 221
Círculo
polar, 480
Círculo com centro conhecido, 475
Círculo com raio conhecido, 476
Comutação
Canal, 64
Sistema de coordenadas, 65
Unidade de medida, 66
Comutação de canais, 64
Confirmação do usuário, 59
Consumo de energia
exibir, 606
Contador de peças, 191
Controle do programa, 165
ativar, 166
Coordenadas polares, 478
Copiar
Diretório, 569
Programa, 569
Correção de programas, 154
Correção do raio, 248
Corte, 248
Cortes, 528
Criar
Bloco agrupado de programa, 175
Diretório, 555
Diretório NC em unidade local, 550
Lista de programa, 562
Lista de tarefas, 561
Peça de trabalho, 556
Programa em código G, 558
qualquer arquivo, 560
Ctrl Energy
Análise de energia, 606
CYCLE61- Fresamento de facear
Função, 316
Parâmetros, 318
CYCLE62 - Chamada de contorno
Função, 369, 426
CYCLE62 - Chamada de perfil
Parâmetros, 370, 427
CYCLE62 - Novo contorno
Função, 361, 416
CYCLE63 - Fresamento de contorno
Função, bolsão de contorno, 379
Função, material residual da saliência de contorno, 385
Função, material residual do bolsão de contorno, 381
Função, saliência de contorno, 383
CYCLE63 - Fresamento de perfil
Parâmetros, bolsão de perfil, 381
Parâmetros, material residual da saliência de perfil, 387
Parâmetros, material residual do bolsão de perfil, 383
Parâmetros, saliência de perfil, 385
CYCLE64 - Fresamento de perfil
Função, pré-furação, 376
Parâmetros, centragem, 377
Parâmetros, pré-furação, 379
CYCLE70 - Fresamento de roscas
Função, 349
Parâmetros, 352
CYCLE70 - Gravação
Função, 353
Parâmetros, 358
CYCLE72 - Fresamento de percurso
Função, 370
Parâmetros, 374
CYCLE76 - Saliência retangular
Função, 327
Parâmetros, 329
CYCLE77 - Saliência circular
Função, 330
Parâmetros, 332
CYCLE78 - Fresamento de furo roscado
Função, 299
Parâmetros, 302
CYCLE79 - Poliedro
Função, 332
Parâmetros, 334
CYCLE801 - Modelo de posição Grade/Quadro
Função, 309
Parâmetros, 310

CYCLE802 - Posição definida pelo usuário
Função, 306
Parâmetros, 308
CYCLE81 - Centragem
Função, 284
Parâmetros, 285
CYCLE82 - Furação
Função, 286
Parâmetros, 287
CYCLE83 - Furação profunda
Função, 289
Parâmetros, 291
CYCLE832 - High Speed Settings
Função, 459
Parâmetros, 461
CYCLE84 - Rosqueamento com macho sem mandril de compensação
Função, 294
Parâmetros, 299
CYCLE840 - Rosqueamento com macho com mandril de compensação
Função, 294
Parâmetros, 299
CYCLE85 - Alargamento
Função, 287
Parâmetros, 288
CYCLE86 - Mandrilamento
Função, 292
Parâmetros, 294
CYCLE899 - Ranhura aberta
Função, 341
Parâmetros, 347
CYCLE92 - Separação
Função, 411
Parâmetros, 413
CYCLE930 - Canal
Função, 391
Parâmetros, 393
CYCLE940 - Alívio
Função, forma E, 394
Função, forma F, 394
Função, rosca, 396
Função, rosca DIN, 396
Parâmetros, forma E, 395
Parâmetros, forma F, 396
Parâmetros, rosca, 399
Parâmetros, rosca DIN, 398
CYCLE951- Desbaste
Função, 388
Parâmetros, 391
CYCLE952 - Torneamento de contorno
Função, abertura de canal de material residual, 438
Função, desbaste de material residual, 432
Função, torneamento de canais de material residual, 443
CYCLE952 - Torneamento de perfil
Função, abertura de canal, 435
Função, desbaste, 427
Função, torneamento de canais, 440
Parâmetros, abertura de canal, 438
Parâmetros, abertura de canal de material residual, 440
Parâmetros, desbaste, 432
Parâmetros, desbaste de material residual, 434
Parâmetros, torneamento de canais, 443
Parâmetros, torneamento de canais de material residual, 445
CYCLE98 - Torneamento de roscas
Função, rosca, sequência, 408
Parâmetros, sequência de roscas, 411
CYCLE99 - Torneamento de roscas
Função, rosca, cone, 399
Função, rosca, longitudinal, 399
Função, rosca, transversal, 399
Parâmetros, rosca cônica, 408
Parâmetros, rosca transversal, 405

D

Dados de avanço
Janela de valores reais, 41
Dados de ferramenta
carregar na memória, 586
Janela de valores reais, 40
salvar, 583
Dados de preparação
carregar na memória, 586
salvar, 583
Dados do fuso
Janela de valores reais, 41
Definição de valores reais, 67
Desbaste - CYCLE951
Função, 388
Parâmetros, 391
Desenho sincronizado, 197
antes da usinagem, 203
Desgaste, 534
Desgaste de ferramenta, 533
Desligamento, 57
Deslocamento, 465
Deslocamento aproximado e deslocamento fino, 112
Deslocamento básico, 111
Deslocamentos de ponto zero, 111
apagar, 118

chamar, 252
definir, 67
Deslocamento de ponto zero ajustável, 115
DPZ ativo, 112
Exibição de detalhes, 116
Visão geral, 113
Diagnóstico do PLC
Ladder add-on tool, 629
Diagnóstico remoto, 669
finalizar, 673
requisitar, 671
Diretório
apagar, 571
Copiar, 569
criar, 555
Inserir, 569
marcar, 567
Propriedades, 572
selecionar, 567
Diretório NC
criar em unidades locais, 550
Dispositivo
ativar/desativar, 623
desativar, 622
DRF (deslocamento de manivela eletrônica), 165
DRY (avanço de teste), 165

E

Easy Extend, 621
Ativar/desativar dispositivo, 623
Colocação em funcionamento Inicial, 624
Desativar dispositivo, 622
Easy Message, 611
Ajustes, 619
entrar em operação, 612
Log-in/Log-out de usuário, 617
Editor
Ajustes, 177
chamar, 170
Editor duplo, 176
Eixos
deslocar, 134
incrementos fixos, 134
incrementos variáveis, 135
posicionamento direto, 137
referenciar, 58
reposicionar, 155
Especificação de peça bruta
Função, 224
Parâmetros, 225
Espiral, 477
Executar
Programa, 554
Exibição de valores reais, 39
Exibir
Consumo de energia, 606
Nível do programa, 152
EXTCALL, 574

F

Ferramenta, 248
Alterar tipo, 546
apagar, 529
carregar, 529
criar, 525
descarregar, 529
Detalhes, 545
dimensões, 515
Medição, 70
medição automática, 74
Medição manual, 70
mudar de posição, 540
reativar, 535
vários cortes, 528
Formato binário, 577
Formato de fita perfurada, 577
Fresamento de contorno - CYCLE63
Função, bolsão de contorno, 379
Função, material residual da saliência de contorno, 385
Função, material residual do bolsão de contorno, 381
Função, saliência de contorno, 383
Fresamento de facear
em JOG, 143
Parâmetros, 144
Fresamento de facear - CYCLE61
Função, 316
Parâmetros, 318
Fresamento de furo roscado - CYCLE78
Função, 299
Parâmetros, 302
Fresamento de percurso - CYCLE72
Função, 370
Parâmetros, 374
Fresamento de perfil - CYCLE63
Parâmetros, bolsão de perfil, 381
Parâmetros, material residual da saliência de perfil, 387
Parâmetros, material residual do bolsão de perfil, 383
Parâmetros, saliência de perfil, 385

Fresamento de perfil - CYCLE64
Função, pré-furação, 376
Parâmetros, centragem, 377
Parâmetros, pré-furação, 379
Fresamento de roscas - CYCLE70
Função, 349
Parâmetros, 352
Função
Posicionamento de fresa - CYCLE800, 456
Subrotinas, 461
Transformação de superfície cilíndrica, 469
Funções auxiliares
Funções H, 188
Funções M, 188
Funções da máquina, 250
Funções G
exibição de todos os grupos G, 187
exibição grupos G selecionados, 185
Funções M, 188
Furação - CYCLE82
Função, 286
Parâmetros, 287
Furação profunda - CYCLE83
Função, 289
Parâmetros, 291

G

Gerenciador de programas, 547
Localização de diretórios e arquivos, 565
Gerenciamento de ferramentas, 511
Classificação de listas, 542
Filtragem de listas, 543
Gerenciamento de magazine, 512
Gráfico de programação
ShopMill, 236
Gravação - CYCLE60
Função, 353
Parâmetros, 358
Grupos de modos de operação, 63

H

Handheld Terminal 8, 597
High Speed Settings - CYCLE832
Função, 459
Parâmetros, 461
HOLES1 - Modelo de posição Linha
Função, 309
Parâmetros, 310
HOLES2 - Modelo de posição Círculo
Função, 311
Parâmetros, 312
HT 8, 597
Botão de liberação, 598
Menu de usuário, 601
Teclado virtual, 602
Teclas de deslocamento, 600
Touch Panel, 604

I

Indicação de blocos de programa, 42, 151
Indicação de estado, 36
Indicador de localização, 122, 157, 160, 161
Informações específicas de máquina
salvar, 663
Inserir
Diretórios, 569
Programa, 569

L

Ligação, 57
Limite da área de trabalho, 120
Limite da rotação do fuso, 121
Lista de desgaste de ferramentas
abrir, 533
Lista de ferramentas, 521
Lista de programa
criar, 562
Lista de tarefas
criar, 561
Localização de blocos, 157
Indicação do destino de busca, 159
Indicador de localização, 122, 157, 160, 161
Interrupção de programa, 122, 160
Modo, 163
Parâmetro de destino de busca, 162
Localizar
no gerenciador de programas, 565
Registro de Logbook, 667
Logbook, 665
Logbook (livro de registros)
Apontamento de registro, 666
Edição de dados de endereço, 665
emitir/exportar, 663
exibir, 665
Localização de registro, 667
LONGHOLE - Oblongo
Função, 347
Parâmetros, 349

M

Magazine
abrir, 538
posicionamento, 540
selecionar, 531
Mandrilamento - CYCLE86
Função, 292
Parâmetros, 294
Manivela eletrônica
atribuir, 122
Marcar
Diretório, 567
Programa, 567
MDA
Apagar programa, 127
Carregar programa, 125
Executar programas, 127
Salvar um programa, 126
Medição
Ferramenta, 70
Ferramenta, automático, 74
Ferramenta, manualmente, 70
Ponto zero da peça de trabalho, 77
Mensagem SMS, 611
Protocolo, 618
Mensagens, 654
classificar, 655
Modelo de posição Círculo - HOLES2
Função, 311
Parâmetros, 312
Modelo de posição Grade/Quadro - CYCLE801
Função, 309
Parâmetros, 310
Modelo de posição Linha - HOLES1
Função, 309
Parâmetros, 310
Modelos
criar, 564
Locais de armazenamento, 564
Modo de controle da trajetória, 502
Modo de localização, 163
Modo de operação
alternar, 42
AUTO, 62
JOG, 61, 129
MDA, 62
Modo manual, 129
Ajustes, 146
Deslocamento de eixos, 134
Ferramenta, 131
Fuso, 132
Janela T,S,M, 129
Posicionamento de eixos, 137
Unidade de medida, 129

N

Níveis de proteção, 52
Nível do programa
exibir, 152
Novo contorno - CYCLE62
Função, 361, 416
Número de dentes, 522
Número de ferramenta gêmea, 521
Número Duplo, 521

O

Oblongo - LONGHOLE
Função, 347
Parâmetros, 349
Obstáculo, 481

P

Painéis de operação, 20
Painel de comando da máquina
Elementos de operação, 32
Parada programada 1, 165
Parada programada 2, 165
Parâmetro da ferramenta, 515
Parâmetros
Alinhamento de fresa - CYCLE800, 459
calcular, 45
especificar, 44
modificar, 45
Posicionamento de fresa - CYCLE800, 457
Rotação de plano - CYCLE800, 453
Transformação de superfície cilíndrica, 471
Parâmetros R, 492
Passo da rosca, 522
Peça de trabalho
criar, 556
Pinyin
Editor de especificação, 50
Plano de trabalho
ShopMill, 236
POCKET3 - Bolsão retangular
Função, 319
Parâmetros, 322
POCKET4 - Bolsão circular
Função, 322
Parâmetros, 326

Poliedro - CYCLE79
Função, 332
Parâmetros, 334
Ponto de interrupção
Aproximação, 122, 160
Ponto zero da peça de trabalho
Alinhamento de aresta, 87
Alinhamento de plano, 106
Correções após medição, 109
Medição, 77
medição automática, 77
Medição da distância de duas arestas, 87
Medição de bolsão retangular, 93
medição de canto perpendicular, 90
Medição de furos, 93
medição de qualquer canto, 90
Medição de saliência circular, 99
Medição de saliência retangular, 99
Medição manual, 77
Mudança da interface de operação, 108
Posição definida pelo usuário - CYCLE802
Função, 306
Parâmetros, 308
Posicionamento de fresa - CYCLE800
Função, 456
Parâmetros, 457
Posições
exibir/ocultar, 313
Parâmetros, obstáculo, 481
Parâmetros, Repetição, 315
Programa
abrir, 552
abrir um segundo programa, 176
apagar, 571
Copiar, 569
criação com suporte para ciclos, 223
executar, 554
fechar, 552
Inserir, 569
marcar, 567
Propriedades, 572
selecionar, 567
Visualização prévia, 566
Programa de passos de trabalho, 235
Programa em código G
criar, 558
Especificação de peça bruta, 224
Programa ShopMill
Ajustes de programa, 256
Blocos de programa, 247
Cabeçalho do programa, 245
criar, 244
Estrutura do programa, 240
Funções da máquina, 250
Reta/Círculo, 472
Programa ShopTurn
Escala, 467
Espelhamento, 468
Programas
corrigir, 42, 151, 154
editar, 170
gerenciar, 547
Localização de um ponto no programa, 171
Renumeração de blocos, 174
selecionar, 148
Substituição de textos, 172
teach (aprender), 499
testar, 149
Programas de construção de moldes, 179
Propriedades
Diretório, 572
Programa, 572
Protocolo de alarmes
classificar, 655
exibir, 653
PRT (sem movimento de eixos), 165

Q

Qualquer arquivo
criar, 560
Quantidade de peças, 534

R

Ranhura aberta - CYCLE899
Função, 341
Parâmetros, 347
Ranhura circular - SLOT2
Função, 338
Parâmetros, 340
Ranhura longitudinal - SLOT1
Função, 334
Parâmetros, 337
Repetição das posições
Função, 314
Reposicionamento, 155
Reta, 474
polar, 479
Reta/Círculo, 472
RG0 (avanço rápido reduzido), 165
Rosqueamento com macho com mandril de compensação - CYCLE840

Função, 294
Parâmetros, 299
Rosqueamento com macho sem mandril de compensação - CYCLE84
Função, 294
Parâmetros, 299
Rotação, 466
Parâmetros, rotação de plano, 142
Rotação de plano - CYCLE800
Parâmetros, 453
Rotação do fuso, 249

S

Saliência circular - CYCLE77
Função, 330
Parâmetros, 332
Saliência retangular - CYCLE76
Função, 327
Parâmetros, 329
Salvar
Dados, 577, 578
Dados de preparação, 583
SB (bloco a bloco), 166
SB1, 149
SB2, 149
SB3, 149
Screenshots de telas
abrir, 668
Copiar, 668
criar, 668
Selecionar
Diretório, 567
Programa, 567
Separação - CYCLE92
Função, 411
Parâmetros, 413
Service Planer, 625
Simbólicos de PLC
carregar, 661
Simulação, 195
Alteração do gráfico, 210
cancelar, 202
Controle do programa, 208
Exibição e ocultação da representação da trajetória, 207
Indicação do alarme, 214
iniciar, 202
parar, 202
Peça bruta, 207
Vistas, 205
Sistema de coordenadas
comutação, 65
SKP (blocos suprimidos), 166
SLOT1 - Ranhura longitudinal
Função, 334
Parâmetros, 337
SLOT2 - Ranhura circular
Função, 338
Parâmetros, 340
Submodo
REF POINT, 61
REPOS, 61
TEACH IN, 62
Subrotinas, 461

T

Tabela de simbólicos, 644
Tarefa de manutenção
ajustar, 627
observar / executar, 625
Teach, 499
Ajustes, 509
Apagar blocos, 509
Avanço rápido G0, 504
Bloco de deslocamento G1, 504
Inserção de blocos, 503
Inserção de posição, 500
Modificação de blocos, 507
Parâmetros, 501
Ponto intermediário do círculo CIP, 505
Seleção de bloco, 508
sequência geral, 499
Tipo de movimento, 501
Teclado virtual, 602
Telas de variáveis, 660
Tempo de processamento do programa, 191
Tipos de ferramenta, 513
Torneamento de contorno - CYCLE952
Função, abertura de canal de material residual, 438
Função, desbaste de material residual, 432
Função, torneamento de canais de material residual, 443
Torneamento de perfil - CYCLE952
Função, abertura de canal, 435
Função, desbaste, 427
Função, torneamento de canais, 440
Parâmetros, abertura de canal, 438
Parâmetros, abertura de canal de material residual, 440
Parâmetros, desbaste, 432
Parâmetros, desbaste de material residual, 434

Parâmetros, torneamento de canais, 443
Parâmetros, torneamento de canais de material residual, 445
Torneamento de roscas - CYCLE98
Função, rosca, sequência, 408
Parâmetros, sequência de roscas, 411
Torneamento de roscas - CYCLE99
Função, rosca, cone, 399
Função, rosca, longitudinal, 399
Função, rosca, transversal, 399
Parâmetros, rosca cônica, 408
Parâmetros, rosca longitudinal, 403
Parâmetros, rosca transversal, 405
Touch Panel
calibrar, 604
Transformação de coordenadas, 464
Transformação de superfície cilíndrica
Função, 469
Parâmetros, 471
programação geral, 471

U

Unidade
ajustar, 594
Mensagens de erros, 595
unidade de leitura lógica, 593
Unidade de medida
comutação, 66
Usinagem
cancelar, 148
iniciar, 147
parar, 147

V

Variáveis de usuário, 491
ativar, 497
definir, 497
GUD de canal, 494
GUD global, 493, 497
localizar, 497
LUD local, 495
Parâmetros R, 492
PUD de programa, 496
Variáveis de usuário globais, 493
Variáveis NC, 656
Variáveis NC/PLC
Carregamento de símbolos, 661
modificar, 658
Variáveis PLC, 656
Velocidade de corte, 249
Vida útil, 534
Vista de construção de moldes, 179
Alteração do gráfico, 183
Edição de bloco de programa, 182
iniciar, 181
Localização de blocos de programa, 182
Modificação do recorte, 184
Vista de vários canais, 483
Ajustes, 489
Área de operação "Máquina", 483
Vistas do programa
ShopMill, 236
Visualização em Ladder, 629
Visualização prévia
Programa, 566